

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL**

TEMA:

**LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN
SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO CHIHUASO, CASERÍO
LACÓN, PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO, CANTÓN AMBATO,
PROVINCIA DE TUNGURAHUA.**

AUTOR: Rivera Chávez Alvaro Miguel

TUTOR: Ing. Dilon Moya Medina

Ambato – Ecuador

2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. Dilon Moya Medina certifico que el presente proyecto de investigación bajo el tema: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO CHIHUASO, CASERÍO LACÓN, PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA, es de autoría del Sr Alvaro Miguel Rivera Chávez, el mismo que ha sido realizado bajo mi supervisión y tutoría.

Ing. Dilon Moya Medina

AUTORÍA

Yo, Alvaro Miguel Rivera Chávez, con cédula de identidad N° 1803534468, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, certifico a través de la presente que el proyecto de investigación con tema: LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO CHIHUASO, CASERÍO LACÓN, PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA, es de mi total autoría y fue realizado en el periodo Mayo 2015, Octubre 2015.

Egdo. Alvaro Miguel Rivera Chávez

DEDICATORIA

El presente proyecto lo dedico primeramente a DIOS, a mis padres, pilares fundamentales en mi vida que con su amor supieron darme apoyo y fortaleza cuando más la necesitaba, mi esposa quien siempre estuvo presente en todas las ocasiones y de manera exclusiva a mi hijo, ya que es mi razón principal de superación.

AGRADECIMIENTO

Al ver finalizado el presente trabajo con el cual culmino mi carrera universitaria, agradezco con mucho amor a Dios, ya que está presente en todo momento, al igual que mis padres, quienes con amor y fortaleza me supieron inculcar buenos valores y sus mejores ejemplos.

Agradezco a mi hermano quien es un ejemplo a seguir de superación y dedicación, a mi esposa quien siempre está en todo momento, a mi hijo SEBAS, quien me da toda la felicidad y energía para realizar y poder cumplir cada meta que me propongo, agradecer a todos quienes de una u otra manera han sido participes para alcanzar esta meta.

A la Universidad Técnica de Ambato, quien me abrió sus puertas para poder fortalecerme cada días más, siendo inculcado de la mejor manera con sabiduría y buenos valores, que sabré usarlos cada día de la mejor manera.

A todos: “DE CORAZÓN GRACIAS”

ALVARO

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A.- PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA.....	I
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	X
RESUMEN EJECUTIVO.....	XI
SUMMARY.....	XII

B.- TEXTO: INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I.....	1
1.1 TEMA.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN MACRO, MESO Y MICRO.....	1
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.....	5
1.2.3 PROGNOSIS.....	6
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES.....	6
1.2.6 DELIMITACIÓN.....	6
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	8
1.4 OBJETIVOS.....	8
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	8
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
CAPÍTULO II.....	10
MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	10
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	13
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL.....	13

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	16
2.5 HIPÓTESIS.....	21
2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES	21
2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	21
2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE	21
CAPÍTULO III.....	22
3.1 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES	22
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
3.3 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	22
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	23
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	26
3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	28
3.7 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	29
CAPÍTULO IV	30
4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	30
4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS	47
CAPÍTULO V	49
5.1 CONCLUSIONES	49
5.2 RECOMENDACIONES	49
CAPÍTULO VI.....	51
6.1 DATOS INFORMATIVOS	51
6.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	51
6.1.2 IDENTIFICACIÓN CLIMÁTICA Y TOPOGRÁFICA.....	52
6.1.3 SITUACIÓN SOCIO - ECONÓMICA.....	53
6.2 ANTESCEDENTES DE LA PROPUESTA	54
6.3 JUSTIFICACIÓN	54
6.4 OBJETIVOS	55
6.4.1 OBJETIVO GENERAL	55
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	55
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD	55
6.6 FUNDAMENTACIÓN	56
6.6.1 PARÁMETROS DE DISEÑO	56
6.7 METODOLOGÍA	65
6.7.1 CAUDAL DE DISEÑO	65
6.7.2 CÁLCULO HIDRÁULICO	74

6.8 PARÁMETROS DE VELOCIDAD	84
6.8.1 VELOCIDAD MÍNIMA	85
6.8.2 VELOCIDAD MÁXIMA	85
6.9 PARÁMETROS DE CAUDAL	85
6.9.1 CAUDAL MÍNIMO.....	85
6.9.2 CAUDAL MÁXIMO	86
6.9.3 CAUDAL MÁXIMO FUTURO	86
6.10 CÁLCULO DEL DIÁMETRO	86
6.11 PARÁMETROS DE PENDIENTES	87
6.11.1 PENDIENTE MÍNIMA	87
6.11.2 PENDIENTE MÁXIMA.....	87
6.12 PARÁMETROS DE LA TENSIÓN TRACTIVA	88
6.13 DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.....	95
6.13.1 DISEÑO DEL DESARENADOR.....	95
6.13.2 SECCIÓN HIDRÁULICA DEL DESARENADOR	96
6.13.3 DIMENSIONES DEL DESARENADOR	97
6.13.4 LONGITUD DEL DESARENADOR.....	97
6.13.5 DISEÑO DE LAS REJILLAS	98
6.13.6 DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO.....	100
6.13.7 DISEÑO DEL LECHO DE SECADO.....	103
6.13.8 DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO.....	106
6.14 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	111
6.14.1 METODOLOGÍA	111
6.14.4 PRESUPUESTO	129

C.- MATERIALES DE REFERENCIA

BIBLIOGRAFÍA.....	180
ANEXOS.....	182
ANEXO 1: ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIOS.....	183
ANEXO 2: LISTA DE CHEQUEO PARA MEDIR LA VARIABLE INDEPENDIENTE.....	272
ANEXO 3: LISTA DE CHEQUEO PARA MEDIR LA VARIABLE DEPENDIENTE.....	273
ANEXO 4: MEDICIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE EN LAS CONDICIONES ACTUALES.....	274

ANEXO 5: MEDICIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE EN LAS CONDICIONES ACTUALES.....	275
ANEXO 6: MEDICIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE EN LAS CONDICIONES DESEABLES	276
ANEXO 7: MEDICIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE EN LAS CONDICIONES DESEABLES	276
ANEXO 8: MEMORIA FOTOGRÁFICA	278

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.2.1.1: PORCENTAJE DE POBLACIÓN Y SERVICIOS BÁSICOS	2
TABLA 3.4: POBLACIÓN ACTUAL.....	23
TABLA 3.5.1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE	26
TABLA 3.5.2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE	27
TABLA 3.6: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	28
TABLA 4.2.1: TABLA DE VALORACIÓN.....	47
TABLA 4.2.2: TABLA COMPARATIVA DE VALORACIÓN.....	47
TABLA 6.6.1.2.1.1: TASA DE CRECIMIENTO SEGÚN MÉTODO ARITMÉTICO	58
TABLA 6.6.1.2.1.2: TASA DE CRECIMIENTO SEGÚN MÉTODO GEOMÉTRICO	59
TABLA 6.6.1.2.1.3: TASA DE CRECIMIENTO SEGÚN MÉTODO EXPONENCIAL	60
TABLA 6.7.1.1.3 COEFICIENTE MÉTODO DE POPEL	68
TABLA 6.7: DISEÑO HIDRÁULICO – DETERMINACIÓN DE CAUDALES	70
TABLA 6.7.2: COEFICIENTE DE RUGOSIDAD	74
TABLA 6.8.2: VELOCIDADES MÁXIMAS	85
TABLA 6.12. DISEÑO HIDRÁULICO – PARÁMETROS HIDRÁULICOS	90
TABLA 6.14.1 ESCALAS DE VALORACIÓN CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS PARA LOS PARÁMETROS DE CARÁCTER, INTENSIDAD, EXTENSIÓN Y DURACIÓN	113
TABLA 6.14.2 PESOS ASIGNADOS PARA CADA PARÁMETRO DE VALORACIÓN DE MAGNITUD.....	114
TABLA 6.14.3 ESCALAS DE VALORACIÓN CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS PARA EL CRITERIO DE MAGNITUD.....	114
TABLA 6.14.4 ESCALAS DE VALORACIÓN CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS PARA LOS PARÁMETROS DE RIESGO Y REVERSIBILIDA.....	115
TABLA 6.14.5 PESOS ASIGNADOS PARA CADA PARÁMETRO DE VALORACIÓN DE IMPORTANCIA	116
TABLA 6.14.6 ESCALAS DE VALORACIÓN CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS PARA EL CRITERIO DE IMPORTANCIA.....	116

TABLA 6.14.7 ESCALAS DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	117
TABLA 6.14.8 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PRODUCEN IMPACTO AMBIENTAL	118
TABLA 6.14.9 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES: FASE DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	119
TABLA 6.14.10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	121
TABLA 6.14.11 FICHA AMBIENTAL.....	123
TABLA 6.14.12 PRESUPUESTO.....	130
TABLA 6.14.13 CRONOGRAMA.....	135

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.2.6: UBICACIÓN DEL PROYECTO	7
GRÁFICO 2.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE.....	16
GRÁFICO 2.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE.....	16
GRÁFICO 4.1.1: PREGUNTA N°1.....	31
GRÁFICO 4.1.2: PREGUNTA N° 2.....	32
GRÁFICO 4.1.3: PREGUNTA N° 3	33
GRÁFICO 4.1.4: PREGUNTA N° 4	34
GRÁFICO 4.1.5: PREGUNTA N°5	35
GRÁFICO 4.1.6: PREGUNTA N° 6.....	36
GRÁFICO 4.1.7: PREGUNTA N° 7.....	37
GRÁFICO 4.1.8: PREGUNTA N° 8.....	38
GRÁFICO 4.1.9: PREGUNTA N°9.....	39
GRÁFICO 4.1.10: PREGUNTA N° 10.....	40
GRÁFICO 4.1.11: PREGUNTA N° 11.....	41
GRÁFICO 4.1.12: PREGUNTA N° 12.....	42
GRÁFICO 4.1.13: PREGUNTA N°13.....	43
GRÁFICO 4.1.14: PREGUNTA N° 14.....	44
GRÁFICO 4.1.15: PREGUNTA N° 15.....	45
GRÁFICO 4.1.16: PREGUNTA N° 16.....	46
GRÁFICO 6.1.1: UBICACIÓN DEL BARRIO CHIHUASO	52
GRÁFICO 6.7.2.1.6.1: INICIO H-CANALES SECCIÓN TOTALMENTE LLENA.....	79
GRÁFICO 6.7.2.1.6.2: DATOS H-CANALES SECCIÓN TOTALMENTE LLENA.....	79
GRÁFICO 6.7.2.2.6.1: INICIO H-CANALES SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA.....	83
GRÁFICO 6.7.2.1.6.2: DATOS H-CANALES SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA	84

TEMA:

“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO CHIHUASO, CASERÍO LACÓN, PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”

RESUMEN EJECUTIVO

Inicialmente se realizó el levantamiento topográfico con la ayuda voluntaria de los habitantes del sector, con el cual nos guiamos para tener el área de trabajo real para realizar el proyecto.

La siguiente etapa consistió en realizar los cálculos y trabajos de oficina, los cuales fueron desarrollados mediante usos de software de uso libre como el Auto Civil 3D con el cual obtenemos el diseño de los pozos sanitarios y la red de tubería correspondiente, donde realizamos el chequeo de alturas y pendientes respectivamente; además usamos el Auto Cad para la edición de etiquetas y para la realización de planos finales del proyecto; el programa H-Canales para el cálculo de parámetros tanto en el caso de tubería llena, como tubería parcialmente llena, datos que nos servirán para el correcto diseño del sistema de alcantarillado, Excel para realizar los diferentes cálculos, análisis de precios unitarios y la realización del respectivo presupuesto.

La propuesta comprende de una red de alcantarillado sanitario, que tiene una extensión de 2.15 Km., con un número de 72 pozos sanitarios, y una red de tubería de diámetro constante de 200mm, sistema el cual cumple con todas las especificaciones de diseño y seguridad, así cumpliendo con una estructura económica, segura y funcional.

THEME:

“THE WASTE WATER AND ITS IMPACT ON HEALTH CONDITION ON THE CHIHUASO LOCAL PEOPLE, CASERÍO LACÓN, SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO PARISH, CANTÓN AMBATO, TUNGURAHUA PROVINCE.”

SUMMARY

Initially, the topographic survey was conducted, with the help of the local people, with which we abide to be actual work area for the project.

The next step was to perform calculations and office , which were developed through use of software for free use as Civil 3D Auto, with which we get the design of sanitary wells and the network of corresponding pipeline, which carried out the check of heights and slopes respectively; also we use the Auto Cad for label editing and performing final project plans ; H -Channel program for the calculation of parameters both in the case of full pipe as pipe partially filled , data that will serve us for the correct design of the sewage system , Excel for the different calculations , unit price analysis and realization the respective budget.

The proposal includes a sewerage network that have an area of 2.15 km, with a total number of 72 sanitary wells, and a network of pipes constant diameter of 200 mm, system with which it meets all design specifications and security, thus fulfilling an economic, safe and functional structure

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA

Las aguas residuales y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes del barrio Chihuaso, Caserío Lacón, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN MACRO, MESO Y MICRO

1.2.1.1 MACRO

Los servicios de saneamiento básico son esenciales para el bienestar físico de la población y tienen fuerte impacto sobre el medio ambiente. Definimos saneamiento básico como un conjunto de actividades de abastecimiento de agua, colecta y disposición de aguas servidas, manejo de desechos sólidos y desechos peligrosos.

En relación a los servicios de saneamiento básico a nivel global, millones de personas carecen de acceso a una fuente de agua potable y no cuentan con servicio de alcantarillado adecuado. Lo que sucede en América Latina se puede observar en la tabla siguiente, en la que consta una muestra de ocho países y las cifras referentes a toda América Latina.

Tabla 1.2.1.1: PORCENTAJE DE POBLACIÓN Y SERVICIOS BÁSICOS

PAISES (Muestra)	AGUA URBANO	AGUA RURAL	ALCANT. URBANO	ALCANT. RURAL	AGUA TOTAL	ALCANT. TOTAL
BRASIL	95%	54%	85%	40%	87%	77%
ARGENTINA	85%	30%	89%	48%	79%	85%
CHILE	99%	66%	98%	93%	94%	97%
VENEZUELA	88%	58%	75%	69%	84%	74%
PERU	87%	51%	90%	40%	77%	76%
COLOMBIA	98%	73%	98%	76%	91%	85%
GUATEMALA	97%	88%	90%	40%	92%	85%
MÉXICO	94%	63%	87%	32%	73%	73%
AMÉRICA LATINA	90%	57%	86%	44%	82%	75%

Los datos de cobertura presentados en la tabla se refieren al porcentaje de la población total atendida por servicios provenientes de fuentes de abastecimiento de agua o, destinos finales de alcantarillado adecuados del punto de vista sanitario.

Fuente: (Noboa, 2005)

En el mundo existe un gran déficit de tratamiento de las aguas residuales; para el año 2002 se estableció que 2600 millones de personas (42% de la población mundial) no accedían a un sistema de tratamiento adecuado de aguas residuales, o simplemente no lo tenían. La causa de esto es la explosión demográfica, la crisis del agua y los altos costos de las instalaciones para lograr un buen tratamiento.

Fuente: (OMS, 2004)

Se sabe que las aguas residuales albergan microorganismos que causan enfermedades (patógenos), incluyendo virus, protozoos y bacteria. Los organismos patogénicos pueden originarse en los individuos infectados o en animales domésticos o salvajes, de los cuales

pueden o no presentar señales de enfermedad. La diarrea y la gastroenteritis se encuentran entre las tres principales causas de muerte en el mundo y en la región latinoamericana. El agua no segura para beber y la contaminación a través del desecho inadecuado de aguas negras son responsables por la gran mayoría de estas muertes. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, sólo en Brasil, 20 niños mueren cada día debido a la falta de sistemas de aguas negras. Este es un problema que está directamente relacionado con la presencia de enfermedades infecciosas tales como el cólera, hepatitis, disentería, gastroenteritis y muchas otras.

Fuente: (Reynolds, 2002)

1.2.1.2 MESO

El crecimiento demográfico del país ha propiciado un aumento en la extracción y consumo del líquido vital; lo cual ha ocasionado una mayor generación de aguas residuales, las que al ser descargadas sin tratamiento en los cuerpos receptores, perjudican sus usos legítimos y disminuyen su potencial de aprovechamiento.

El acceso de los hogares al agua potable para el consumo humano, y a un sistema de eliminación de desechos incide en forma directa en la salud de sus habitantes, y en impacto sobre el ecosistema circundante a la vivienda. Expresa también la acción pública para mejorar la condición sanitaria en zonas urbanas y rurales. La cobertura de la red pública de agua potable en Ecuador, dentro o fuera de la vivienda, a partir del año 2006 ha tenido un crecimiento del 2.8% (INEC, ENEMDU, 2006-2008).

La mayor parte de viviendas del país reporta algún sistema de disposición de excretas. Esta tasa nacional pasó de 86,9% en 2006, a 87,4% en 2007 y 89,2% en 2008 (ENEMDU), con claras diferencias entre el área urbana (con tasas de alrededor del 97% en los tres años)

y el área rural (con una tasa que de 65,5%, en los años 2006 y 2007 sube a 72,4% en 2008).

En la disponibilidad de servicios básicos, la carencia es casi 4 veces mayor en la zona rural frente a la urbana. Esta situación de déficit se presenta con mayor intensidad en los hogares de la Amazonía (35.5%) y la Costa (34.3%) que en la Sierra (24.5%). A nivel provincial, los déficit cualitativos más altos se ubican en Los Ríos, Bolívar y Manabí (más de 88% de hogares), y los menores en Azuay y Pichincha (56 - 58%; ECV, 2006).

Fuente: (SEMPLEDES, 2009)

1.2.1.3 MICRO

El barrio Chihuaso, perteneciente a la parroquia de San Bartolomé de Pinllo, es un sector ubicado al noroeste del centro de Ambato, posee una topografía montañosa, ya que tiene montes, quebradas, valles y planicies. El caserío Lacón posee una población que en su mayoría se dedica a la agricultura y ganadería. En la actualidad cuenta con un sistema de agua de regadío que sirve a sus pobladores para las diferentes actividades diarias, pero no posee un sistema de recolección de aguas residuales.

Las aguas residuales y lluvias son enviadas a pozos ciegos y a terrenos de cultivo, los cuales generan contaminación del suelo y productos agrícolas. En algunos casos las aguas residuales de muchas viviendas corren a flor de tierra, lo cual constituye un foco de enfermedades gastrointestinales, así como una fuente de contaminación a los productos agrícolas del sector. Cabe resaltar que este problema no afecta únicamente a los habitantes del sector, sino que a todos los habitantes de los sectores aledaños por la comercialización de los productos. Los habitantes del barrio Chihuaso han sufrido enfermedades gastrointestinales y parasitarias afectando así la economía de los pobladores del sector ya

que son de bajos recursos económicos donde la actividad principal es la agricultura. La calle de acceso al barrio Chihuaso es de quinto orden (empedrada) la cual por presencia de lluvias sufre socavación y agrietamientos.

Es necesario que el barrio Chihuaso cuente con un sistema de tratamiento de aguas residuales adecuado, ya que el sector tendrá una mejora significativa en el aspecto socio-económico y el bienestar de la comunidad en general.

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

Es de gran importancia suministrar un sistema de alcantarillado en este sector, ya que la mayoría de aguas residuales son arrojadas a las quebradas cercanas, a pozos ciegos y en el peor de los casos son desechadas en zonas transitables, así contaminando el agua, suelo y peor aun causando enfermedades a los habitantes del sector.

La red de alcantarillado se considera un servicio básico para la calidad de vida de las personas especialmente de niños y ancianos los cuales se encuentran privados de este servicio en la actualidad, afectando la calidad de vida de los mismos, es indispensable dar solución de manera inmediata a este problema pues es prioridad para el buen vivir de sus habitantes.

Si se afectan los recursos agua y suelo se ven afectados no solo los habitantes de Chihuaso, sino también poblaciones aledañas ya que su principal actividad económica es la agricultura y riegan sus cultivos con estas aguas siendo imprescindible tratar este problema.

1.2.3 PROGNOSIS

De no realizarse el proyecto, los pobladores continuarán usando métodos incorrectos de evacuación de aguas, con lo cual las enfermedades perdurarán y en el peor de los casos habrá pérdidas humanas.

Se mejorará el cultivo de los productos, la calidad de los mismos y se reducirá la contaminación del suelo, ya que si no se tratan a tiempo estas aguas es mucho más difícil la descontaminación del suelo, es decir de los recursos naturales.

1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo inciden las aguas residuales en la condición sanitaria de los habitantes del barrio Chihuaso, Caserío Lacón, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua?

1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES

- ¿Cuál es la condición sanitaria del barrio?
- ¿Existe un correcto tratamiento de las aguas residuales en el barrio?
- ¿Dónde son evacuadas las aguas residuales del barrio?
- ¿Cuáles son los principales problemas sanitarios que se presentan en el barrio?

1.2.6 DELIMITACIÓN

Campo: Ingeniería Civil.

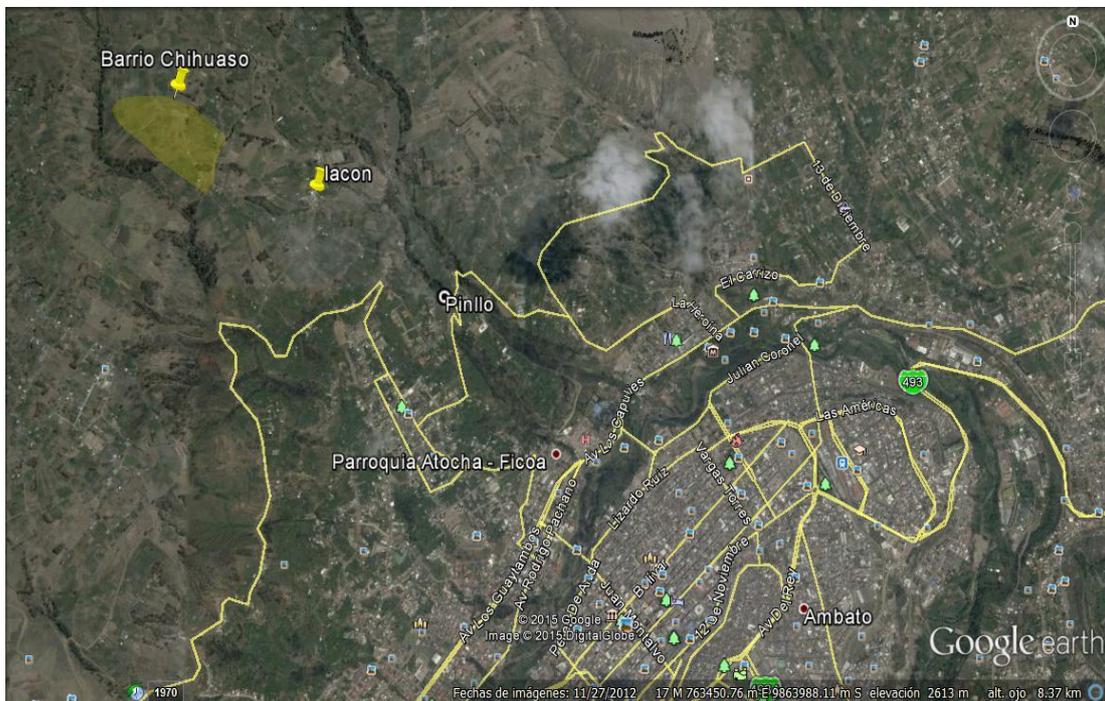
Área: Ingeniería Hidro-sanitaria.

Aspecto: Las aguas residuales.

Delimitación espacial: La investigación se realizó en el barrio Chihuaso, Caserío Lacón, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua, República del Ecuador.

Delimitación temporal: La investigación se ejecutó en el periodo Marzo 2015 y Agosto 2015.

GRÁFICO 1.2.6: UBICACIÓN DEL PROYECTO



El proyecto posee las siguientes coordenadas UTM:

N: 9865242 m.

E: 761247 m.

Z: 3140 m.s.n.m.

Elaborado por: Alvaro Rivera

1.3 JUSTIFICACIÓN

Los habitantes del barrio Chihuaso tendrán un diseño técnico, el cual servirá para la ejecución del sistema de alcantarillado sanitario mejorando así su calidad ambiental y obteniendo un mejor futuro para la población, además se mejorara de gran manera la calidad de los productos agrícolas, y disminuirá la contaminación del suelo.

Causa malestar tanto a los habitantes como a las personas que transitan por el lugar, los olores que produce dicho sistema actual, además de incomodidad ya que cada cierto tiempo deben evacuar la materia que se acumula en los espacios destinados.

Los habitantes del barrio Chihuaso vienen pidiendo a las autoridades de turno que realicen los estudios pertinentes para la ejecución del sistema de evacuación de aguas residuales, poniendo en conocimiento que dichas aguas vienen causando enfermedades a las personas más vulnerables, es decir a los niños y ancianos del lugar.

El presente proyecto tiene un impacto positivo, puesto que se propone la implementación de estudios que permitan la ejecución del proyecto de recolección de aguas residuales de una manera económica y optima, beneficiando así al barrio Chihuaso.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Analizar la incidencia de las aguas residuales en la condición sanitaria de los habitantes del barrio Chihuaso, Caserío Lacón, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer la condición sanitaria actual de los habitantes del sector.
- Cuantificar la cantidad de aguas residuales para un correcto dimensionamiento de los componentes del sistema de tratamiento de aguas residuales.
- Dimensionar la planta de tratamiento de aguas y los planos correspondientes.
- Elaborar el presupuesto referencial para la ejecución del sistema de aguas residuales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

El G.A.D. Municipal de Ambato a través del personal encargado del departamento de Obras Públicas del Municipio de Ambato, se ha visto en la necesidad de realizar un estudio para ejecución del proyecto o investigación completa del problema existente en diferentes barrios y sectores de la parroquia San Bartolomé de Pinllo, especialmente en el Barrio Chihuaso, ya que existe un gran número de familias que no poseen dicho sistema de alcantarillado para la debida recolección de aguas servidas, y una planta de tratamiento adecuada para el correspondiente tratamiento de las aguas, ya que con la implementación del sistema podrán considerablemente mejorar su condición sanitaria y menorar considerablemente las enfermedades e impacto ambiental negativo que existe en el barrio a causa de la mala evacuación de las aguas servidas.

A continuación se presenta un resumen de conclusiones, recomendaciones y objetivos de investigaciones relacionados con el trabajo que se está realizando; dichos trabajos se encuentran archivados en la biblioteca de la FICM (Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica)

Tesis N° 758

Autor: Paredes Culcay, Verónica Patricia

1.- *“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS MORADORES DEL SECTOR DE SAN VICENTE DE GALPÓN DEL CANTÓN PATATE DE LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”*

La evacuación adecuada de las aguas residuales es importante para que exista higiene en la comunidad, ya que se disminuirá la contaminación existente producida por la recolección de sedimentos y desechos generados por la inexistencia de la misma, además de que se contribuye a elevar la calidad de vida y por ende el buen vivir de los moradores así como también se coopera con la salud de los habitantes y con la conservación del medio ambiente del sector.

Tesis N° 628

Autor: Manzano Roldán, María Gabriela

2.- *“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL BARRIO EL ROSARIO PERTENECIENTES A LA PARROQUIA SAN MIGELITO DEL CANTÓN PÍLLARO PROVINCIA DE TUNGURAHUA”*

Con el Sistema de Alcantarillado Sanitario se mejorará la calidad de vida de cada uno de los habitantes del sector ya que disminuirá la insalubridad, así como la propagación de enfermedades gastrointestinales y al mismo tiempo se combatirá la contaminación causada por los desechos domésticos en el medio ambiente.

Tesis N° 634

Autor: Paguay Cuví, Martha Irene

3.- *“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE LA LOTIZACIÓN DEL COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DEL SECTOR HUAMURCO DEL CANTÓN TENA, PROVINCIA DEL NAPO”*

Es importante conocer los diferentes métodos de tratamiento o depuración de aguas, para elegir el más adecuado y funcional acorde con la realidad de la zona donde se va a implantar.

Tesis N° 631

Autor: Molina Luzuriaga, Marlon Igor

4.- *“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDA DE VIDA DE LOS HABITANTES DE BAJO ILA EN EL CANTÓN CARLOS JULIO AROSEMENA TOLA, PROVINCIA DE NAPO”*

En la comunidad de Bajo Ila las aguas servidas generadas por los pobladores, no tienen un sistema de evacuación ni un trato, lo que genera pequeños riachuelos de aguas servidas por lo que la calidad de vida en este sector no es buena y hoy en día se debe dar prioridad a las necesidades básicas del ser humano.

Tesis N° 753

Autor: Santamaría Dovale, Ivonne Andrea

5.- *“AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DEL BARRIO LA CONCEPCIÓN, EN EL CANTÓN QUERO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA”*

El presente proyecto de tesis analiza el déficit del sistema de evacuación de aguas servidas en el barrio La Concepción, del cantón Quero y la incidencia en la calidad de vida para controlar las enfermedades y disminuir la contaminación ambiental que acarrea dicho sector por la inadecuada evacuación de aguas servidas.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El presente proyecto se enfoca en realizar un trabajo de Ingeniería Hidro-sanitaria, que sea de gran utilidad para los habitantes del Barrio Chihuaso, del Caserío Lacón, que sirva de apoyo para mejorar la calidad ambiental en el sector.

Con el presente proyecto se mejorará ciertos aspectos, que tienen que ver con la calidad ambiental de los habitantes del sector, a través de un mejoramiento de conducción de aguas residuales.

También está orientado a crear una herramienta que permita determinar un sistema correcto de evacuación de aguas residuales en función del aspecto económico del sector.

2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

En lo que se refiere a las aguas servidas en el Código de la Salud vigente aprobado el 22-12-2006 tenemos lo siguiente:

Art. 101.- Las viviendas, establecimientos educativos, de salud y edificaciones en general, deben contar con sistemas sanitarios adecuados de disposición de excretas y evacuación de aguas servidas.

Art. 102.- Es responsabilidad del Estado, a través de los municipios del país y en coordinación con las respectivas instituciones públicas, dotar a la población de sistemas de alcantarillado sanitario, pluvial y otros de disposición de excretas y aguas servidas que no afecten a la salud individual, colectiva y al ambiente; así como de sistemas de tratamiento de aguas servidas.

Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Con respecto a la conservación La ley de aguas dice:

Art. 84.- El Consejo Nacional de Recursos Hídricos, en colaboración con el Servicio Forestal y el Instituto Ecuatoriano de Reforma Agraria y Colonización del Ministerio de la Producción, se encargarán de programar, proyectar y coordinar la ejecución de las obras para la conservación, mejoramiento y utilización de los recursos hidrológicos en las cuencas hidrográficas.

Art. 90.- Para los efectos de aplicación del Art. 22 de la Ley de Aguas, se considerará como "agua contaminada" toda aquella corriente o no que presente deterioro de sus características físicas, químicas o biológicas, debido a la influencia de cualquier elemento o materia sólida, líquida, gaseosa, radioactiva o cualquier otra sustancia y que den por resultado la limitación parcial o total de ellas para el uso doméstico, industrial, agrícola, de pesca, recreativo y otros.

Art. 92.- Todos los usuarios, incluyendo las municipalidades, entidades industriales y otros, están obligados a realizar el análisis periódico de sus aguas efluentes, para determinar el "grado de contaminación". El Consejo Nacional de Recursos Hídricos supervisará esos análisis y, de ser necesario, comprobará sus resultados que serán dados a conocer a los interesados para los fines de ley; además fijará los límites máximos de tolerancia a la contaminación para las distintas sustancias. Si los análisis acusaren índices superiores a los límites determinados, el usuario causante, queda obligado a

efectuar el tratamiento correspondiente, sin perjuicio de las sanciones previstas en el Art. 77 de la Ley de Aguas.

En lo que se refiere al Libro VI Del Sistema Único De Manejo Ambiental, Anexo 1, tenemos:

4.2.1.5 Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas, canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas. La Entidad Ambiental de Control, de manera provisional mientras no exista sistema de alcantarillado certificado por el proveedor del servicio de alcantarillado sanitario y tratamiento e informe favorable de ésta entidad para esa descarga, podrá permitir la descarga de aguas residuales a sistemas de recolección de aguas lluvias, por excepción, siempre que estas cumplan con las normas de descarga a cuerpos de agua.

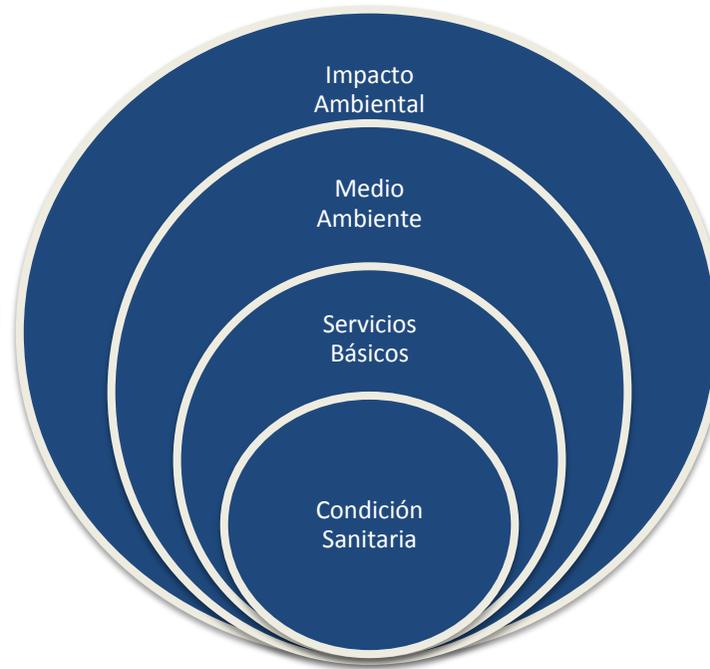
4.2.1.6 Las aguas residuales que no cumplan previamente a su descarga, con los parámetros establecidos de descarga en esta Norma, deberán ser tratadas mediante tratamiento convencional, sea cual fuere su origen: público o privado. Por lo tanto, los sistemas de tratamiento deben ser modulares para evitar la falta absoluta de tratamiento de las aguas residuales en caso de paralización de una de las unidades, por falla o mantenimiento.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

GRÁFICO 2.4.1 VARIABLE INDEPENDIENTE



GRÁFICO 2.4.2 VARIABLE DEPENDIENTE



Elaborado por: Alvaro Rivera

Aguas Residuales

Son todas las aguas de alcantarillas, ya sea de origen doméstico o industrial, una vez que han sido utilizadas en cualquier forma por el hombre.

Cuando las aguas residuales son enviadas directamente a los ríos o cuerpos de agua sin ningún tipo de tratamiento se producen en estos altos grados de concentración de bacterias, virus, parásitos, etc., produciendo enfermedades en los seres humanos están en contacto con dicha agua como diarreas, tifoidea, cólera, amibiasis, etc. (Paguay, M. 2011, pág. 13).

Aguas negras domésticas

Son las que contienen desechos humanos, animales y caseros. También se incluye la infiltración de aguas subterráneas. Estas aguas negras son típicas de las zonas residenciales. (Paredes, M. 2013, pág. 28).

Aguas negras sanitarias

Son las mismas que las domésticas, pero que incluyen no solamente las aguas negras domésticas, sino también gran parte de los desechos industriales de la población. (Paredes, M. 2013, pág. 28).

Caudal de diseño

El tratamiento de aguas residuales incluye tratamiento de aguas de una sola residencia, de aguas residuales de condominios y urbanizaciones, de aguas residuales de alcantarillados municipales combinados, así como de aguas grises, negras e industriales de procesos de manufacturas con calidad muy específica y variable según el proceso del cual provienen. (Santana, S. 2009, pág. 15).

Composición de las aguas negras

Está compuesto por sólidos en solución y suspensión, la cantidad de sólidos es generalmente muy pequeña, menor al 0.1 % en peso; pero es la fracción que mayor problema presenta para su tratamiento y disposición adecuada. El agua es el vehículo para el transporte de los sólidos. Estos sólidos a su vez pueden ser de origen orgánico e inorgánico, los cuales a su vez pueden estar suspendidos o disueltos.

a) Sólidos Orgánicos

Son de origen animal o vegetal, o también compuestos orgánicos sintéticos; son sustancias que contienen: carbono, hidrógeno y oxígeno, pudiendo estar combinados con: nitrógeno, azufre y fósforo. Los grupos principales son las proteínas, los hidratos de carbono y las grasas. Están sujetos a descomposición por la actividad de las bacterias y otros organismos vivos; además pueden ser combustibles, es decir, pueden ser quemados.

b) Sólidos Inorgánicos

Son sustancias inertes que no están sujetos a descomposición, generalmente se les conoce como sustancias minerales: arena, grava, sales minerales. Por lo general no son combustibles.

c) Sólidos Suspendidos

Son los que se pueden separar del agua por medios físicos o mecánicos como son la sedimentación y la filtración. Incluyen las partículas flotantes mayores como: arena, polvo, arcilla, sólidos fecales, basura, etc. Están constituidos por un 70 % de sólidos orgánicos y de un 30% de sólidos inorgánicos.

d) Sólidos Disueltos

Está compuesto aproximadamente de un 40% de sólidos orgánicos y de un 60% de sólidos inorgánicos. El término incluye a todos los sólidos que pasan a través de la capa filtrante.

e) Composición Biológica

Son organismos vivos microscópicos y son la parte viva natural de la materia orgánica. Estos organismos pueden ser bacterias, parásitos, virus, gusanos e insectos.

La presencia de estos organismos es de suma importancia porque son uno de los motivos para el tratamiento, puesto que el grado de degradación y descomposición depende de sus actividades.

f) Gases Disueltos

Las aguas tienen pequeñas concentraciones de gases como: oxígeno disuelto, que está presente en el agua original de abastecimiento y disuelto al ponerse en contacto con el aire; bióxido de carbono, que resulta de la descomposición de la materia orgánica; ácido sulfhídrico, se forma por la descomposición de los compuestos orgánicos y ciertos compuestos inorgánicos. (Matute, F. 2011, pág. 8).

Población de diseño

La determinación del número de habitantes para los cuales ha de diseñarse es un parámetro básico en el cálculo del caudal de diseño para la comunidad. Con el fin de poder estimar la población futura es necesario estudiar las características sociales, culturales y económicas de sus habitantes en el pasado y en el presente, y hacer predicciones sobre su

futuro desarrollo, especialmente en lo concerniente a turismo y desarrollo industrial y comercial. (Enríquez, R. 2011, pág. 21).

Población futura

Número de habitantes que se tendrá al final de periodo de diseño (Código Ecuatoriano de la Construcción ,1992)

Áreas Tributarias

Áreas que contribuyen al escurrimiento de aguas residuales y/o aguas pluviales (Código Ecuatoriano de la Construcción ,1992)

Conexiones Domiciliarias

Conexiones Según Normas INEN de Diseño de Sistemas de Agua Potable y disposición de Aguas Residuales, las conexiones domiciliarias en alcantarillado tendrán un diámetro mínimo de 0.10 m para sistemas sanitarios y una pendiente mínima del 1%. Toda acometida domiciliaria constara de una caja de revisión, y tubería de conexión entre la red principal y la caja. Para su diseño se deben considerar los siguientes aspectos:

- Las cajas de revisión tendrán como mínimo, una sección de 0.60*0.60 m, y una profundidad máxima de 0.90 m, si excede de 0.90 m. Se utilizara un pozo de revisión.
- La calidad de la conexión domiciliaria será de tal manera que impidan infiltraciones innecesarias, tanto en la tubería, como en la unión a la alcantarilla receptora.
- En ningún caso se permitirá la introducción de la tubería de conexión domiciliaria en la alcantarilla, de manera que se generen protuberancias en su interior y que la unión sea impermeable. La apertura del orificio en la alcantarilla, solo se podrá hacer cortándola con un equipo especial que permita un perfecto acoplamiento entre las dos.

El diámetro mínimo para las conexiones domiciliarias será de 150 mm. Los tubos de conexión deben ser conectados a la tubería principal, de manera que este quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por el canal central. Para la unión entre las tuberías no se empleara ninguna pieza especial simplemente se realizara un orificio en la tubería central, en la que se conectara la tubería de la conexión domiciliaria, para lo cual se utilizara un mortero de cemento-arena 1:2.de las descargas de aguas residuales domiciliarias a los conductos. (Código Ecuatoriano de la Construcción ,1992)

2.5 HIPÓTESIS

¿El tratamiento de las aguas residuales incidirá en la condición sanitaria de los habitantes del barrio Chihuaso, Caserío Lacón, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua?

2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

2.6.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Las aguas residuales

2.6.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Condición sanitaria de los habitantes del barrio Chihuaso, Caserío Lacón, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

El enfoque del presente trabajo es cuantitativo, puesto que para el diseño del sistema de evacuación de aguas residuales, se determinó: poblaciones futuras a través de proyecciones, se realizarán cálculos para secciones óptimas de tuberías, se realizó un conteo poblacional; se procesaron datos y se presentaron los resultados numéricos.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Investigación de campo:

Se realizó el levantamiento topográfico del terreno, se contempló la topografía para poder tomar el mejor trazado por donde va a ubicarse la tubería para un buen funcionamiento.

Intervención social:

Busca la mejor alternativa para dar solución al problema de la presente investigación.

3.3 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

Los tipos de investigación son: Descriptivo, exploratorio y asociativo.

El nivel de la investigación es descriptivo, porque presenta de una manera real la calidad ambiental que tienen los habitantes del sector en estudio.

Es exploratorio, porque se realizó el levantamiento topográfico

También se considera asociativo; porque establece la relación existente entre las variables que son las aguas residuales y la calidad ambiental de los, de tal forma que la investigación presenta una opción de solución al problema.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

Habitantes del Barrio Chihuaso, Caserío Lacón.

Muestra

La muestra de aplicará a la población actual, mediante la aplicación de la siguiente ecuación.

Para poblaciones finitas (inferiores a 10000 unidades)

Tabla 3.4: POBLACIÓN ACTUAL

POBLACION ACTUAL ESTIMADA	
VIVIENDAS	POBLACIÓN
80	240

Elaborado por: Alvaro Rivera

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Dónde:

n= número de elementos de la muestra

Z= Margen de confiabilidad (expresado en desviaciones estándar)

P= Probabilidad de que el evento ocurra (expresado por unidad)

Q= Probabilidad de que el evento no ocurra (1-P)

N= Número de elementos de la población

E= Error de estimación (máximo error permisible por unidad)

N-1= Factor de corrección por finitud

Fuente: (Jany, 2005)

Desarrollo:

Dónde:

n= número de elementos de la muestra

Z= 1,96 (Tabla de desviación estándar)

P= 0,95

Q= 0,05

N= 240

E= 5%

N-1= 240-1

$$n = \frac{1,96^2 * 0,95 * 0,05 * 240}{0,05^2 * (240 - 1) + 1,96^2 * 0,95 * 0,05} = 57$$

n = 57 habitantes

$$Encuestas = \frac{\# \text{ hab.}}{\# \text{ hab./vivienda}}$$

$$Encuestas = \frac{57}{4} = 14,25$$

$$Encuestas = 15$$

La muestra para el estudio en base a la fórmula de muestreo proporcional es de 15 encuestas.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE = AGUAS RESIDUALES

Tabla 3.5.1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE

CONTEXTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTOS	E
Aguas residuales: Es aquella sustancia que está contaminada por sustancias fecales, orina, aguas provenientes del uso doméstico de los habitantes. Dichas aguas residuales deben cumplir con un cierto margen de descontaminación para poder ser vertidas directamente al sistema de evacuación de aguas residuales.	Origen de las aguas residuales	Aguas domésticas	¿De dónde provienen las aguas de uso doméstico?	Encuesta Observación	
	Aguas Servidas	Aguas residuales en el medio	¿Qué clase de aguas residuales existe en el sector?	Encuesta Observación	
Ver Anexo N° 2, pág. 272					

Elaborado por: Alvaro Rivera

VARIABLE DEPENDIENTE = CONDICIÓN SANITARIA

Tabla 3.5.2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE DEPENDIENTE

CONTEXTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS INSTRUMENTOS E
Condición Sanitaria: Son las características cualitativas y/o cuantitativas inherentes al ambiente en general, y su relación con la capacidad relativa de éste para satisfacer las necesidades del hombre y/o de los ecosistemas	Desarrollo Social	Servicios básicos	¿Con qué servicios básicos cuenta el sector? -Luz -Agua -Teléfono -Alcantarillado	Encuesta Observación
	Desarrollo económico	Situación económica de los habitantes	¿Qué nivel económico tienen los habitantes? - Alta -Media -Baja	Encuesta Observación
Ver Anexo N° 3, pág. 273				

Elaborado por: Alvaro Rivera

3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para poder recolectar la información necesaria se emplearon encuestas para poder determinar el número de habitantes del Barrio Chihuaso, las cuales serán beneficiarias directas del proyecto, y para el levantamiento topográfico se utilizó una Estación Total y un receptor satelital.

Tabla 3.6: RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Para qué?	Determinar la disposición final de las aguas servidas del sector Analizar cuáles son los principales problemas sanitarios que se presentan en el sector
2.- ¿De qué personas u objetos?	Habitantes del sector
3.- ¿Sobre qué aspectos?	* Carga Hidráulica * Carga Procesal * Accesibilidad de servicios básicos * Tasa de enfermedades gastrointestinales * Tasa de contaminación
4.- ¿Quién?	Alvaro Miguel Rivera Chávez
5.- ¿Cuándo?	Marzo del 2015
6.- ¿Dónde?	Barrio Chihuaso - Caserío Lacón
7.- ¿Cuántas veces?	15 veces
8.- ¿Cómo? ¿Qué técnicas de recolección?	Observación: estructurada, de campo y de laboratorio. Encuesta
9.- ¿Con qué?	Cuestionario Estructurado Entrevistas Ficha de modelo ambiental

Elaborado por: Alvaro Rivera

3.7 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento y análisis se siguió el siguiente plan de recolección de información:

- Observación y revisión Crítica de la información recogida.
- Tabulación de cuadros según las variables de la hipótesis.
- Obtener el porcentaje con relación al total, y con esta relación se realizó un gráfico representativo.

Evaluar, analizar e interpretar los resultados relacionándolos con las diferentes partes de la investigación, especialmente con los objetivos y la hipótesis

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

De la información obtenida por medio de las encuestas respectivas, se obtuvo una clara idea de los problemas, necesidades y condiciones sanitarias actuales de los habitantes del Barrio Chihuaso, Caserío Lacón, Parroquia San Bartolomé de Pinillo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

Con el tamaño de la muestra según el literal 3.4 Tabla #2, se procedió a realizar la encuesta en el Barrio Chihuaso, además del respectivo análisis e interpretación de los resultados.

VARIABLE INDEPENDIENTE

1. Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar.

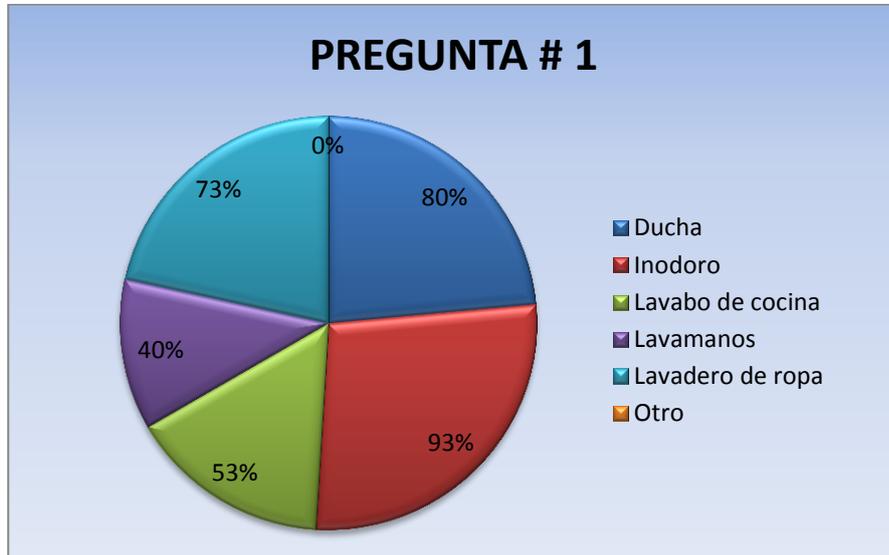


Gráfico 4.1.1: Pregunta N°1

ANÁLISIS

Los resultados de la pregunta #1 determina que el 80% de la población encuestada dispone de ducha en su hogar, un 93% posee inodoro, mientras que un 53% posee lavabo de cocina, un 40% de encuestados dispone de lavamanos, en tanto que un 73% de los encuestados dispone de lavadero de ropa.

INTERPRETACIÓN

Se puede observar que en el barrio Chihuaso, pese a la falta de un sistema de alcantarillado, la mayoría de los pobladores posee la mayoría de unidades sanitarias descritas anteriormente, ya que son una necesidad para el vivir diario.

2. Qué tipo de drenaje sanitario dispone en su hogar.

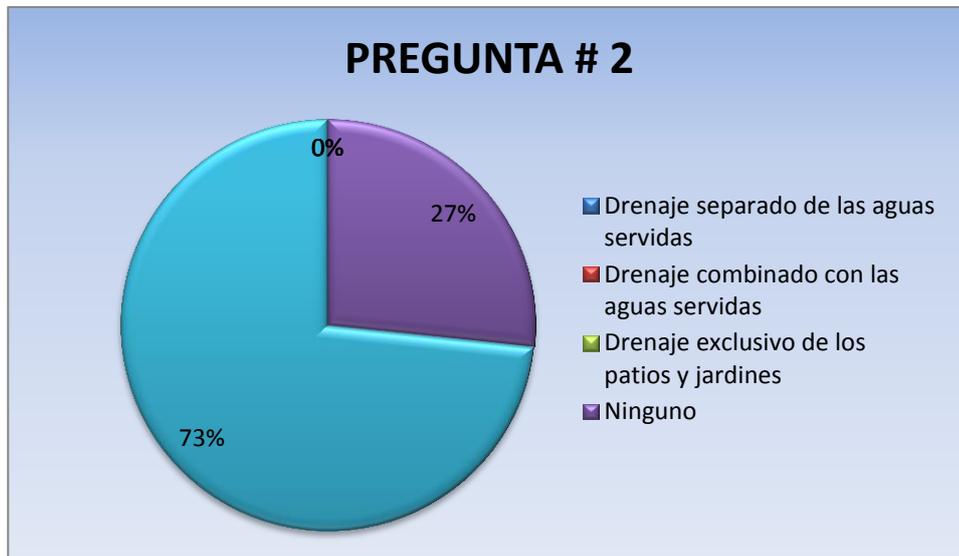


Gráfico 4.1.2: Pregunta N° 2

ANÁLISIS

Los resultados de la pregunta #2 determina que un 0% de la población encuestada posee un drenaje separado de las aguas servidas, un 0% posee un drenaje combinado de las aguas servidas, un 0% posee un drenaje exclusivo de los patios y jardines, un 27% no posee ningún tipo de drenaje sanitario en su hogar y un 73% posee un pozo séptico como drenaje sanitario.

INTERPRETACIÓN

Según los resultados, se puede deducir que la mayoría de los pobladores, frente a la falta de un sistema de alcantarillado, se ven obligados a realizar pozos sépticos, para poder evacuar de cierta manera las aguas residuales, es decir las aguas se quedan empozadas, sin recibir un tratamiento correcto.

3. Realiza algún tipo de mantenimiento a su unidad de drenaje sanitario.

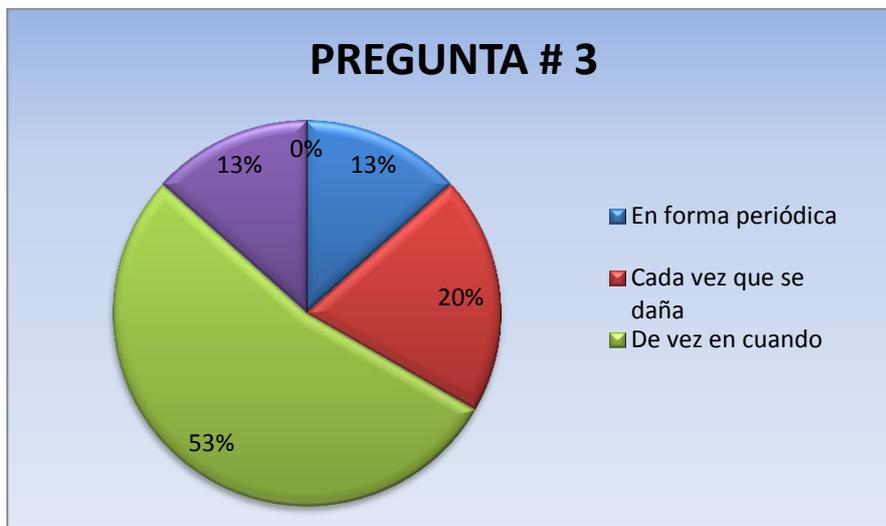


Gráfico 4.1.3: Pregunta N° 3

ANÁLISIS

De la pregunta #3 se deduce que un 13% de la población encuestada realiza mantenimiento a su unidad de drenaje de una forma periódica, mientras que un 20% realiza un mantenimiento cada vez que presenta un daño, un 53% realiza el mantenimiento de una forma esporádica, y un 13 % no realiza ningún tipo de mantenimiento a su unidad de drenaje.

INTERPRETACIÓN

Ya que los pobladores no poseen un sistema de alcantarillado sanitario, utilizan pozos sépticos para la recolección de aguas residuales, y por esta razón se ven obligadas a realizar de manera esporádica un mantenimiento de sus unidades recolectoras, es decir, cada vez que los pozos están a punto de colapsar, los pobladores hacen el llamado al respectivo personal para poder realizar la limpieza del pozo.

4. Indicar los sitios por donde el sistema de recolección de aguas de drenaje se desplaza.

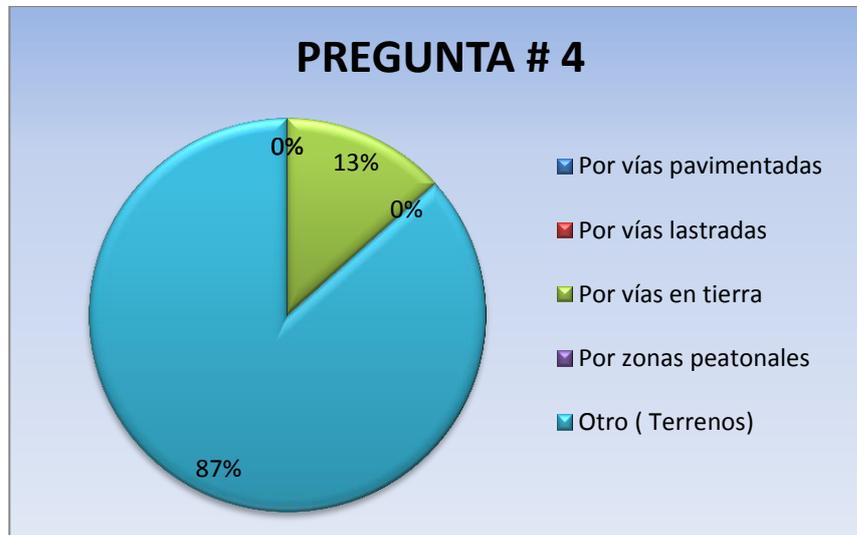


Gráfico 4.1.4: Pregunta N° 4

ANÁLISIS

Los resultados de la pregunta #4 nos indica que un 0% de la población encuestada manifiesta que el sistema de recolección de aguas de drenaje se desplaza a través de vías pavimentadas, un 0% indica que el sistema de recolección de aguas se desplaza por vías lastradas, un 13% indica que el sistema de recolección de aguas se desplaza por vías de tierra, un 0% nos indica que el sistema de recolección de aguas se desplaza por zonas peatonales y un 87% indica que el sistema de recolección de aguas se desplaza por terrenos aledaños.

INTERPRETACIÓN

La mayoría de los pobladores alega que las aguas residuales circulan por terrenos aledaños, ya que los pozos sépticos están ubicados en terrenos cercanos a sus viviendas, ya que para ser limpiados, el personal debe tener suficiente espacio para acceder con el equipo de limpieza.

5. Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas de drenaje.

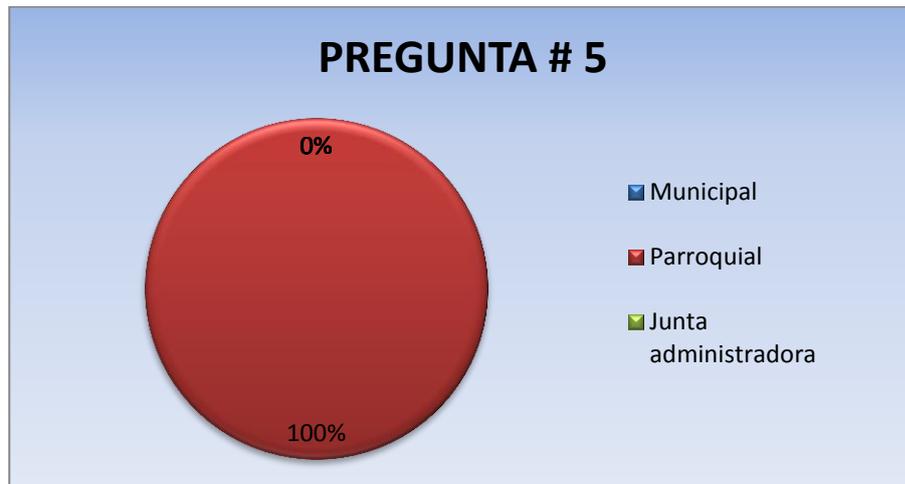


Gráfico 4.1.5: Pregunta N° 5

ANÁLISIS

Los resultados de la pregunta #5 nos indica que un 0% de la población encuestada manifiesta que el manejo de las aguas de drenaje es controlada por una entidad municipal, mientras que un 100% indica que las aguas de drenaje son manejadas por la entidad parroquial, un 0% indica que las aguas de drenaje son manejadas por la junta administradora, un 0% indica que las aguas de drenaje son manejadas por una agrupación zonal y un 0% manifiesta que ninguna entidad es la encargada del manejo de las aguas de drenaje.

INTERPRETACIÓN

Por medio de la junta parroquial, los pobladores hacen llegar sus pedidos para poder realizar la gestión correspondiente para la limpieza de los pozos sépticos.

6. Qué tipo de problemas puede percibir del sistema actual de manejo de aguas de drenaje.

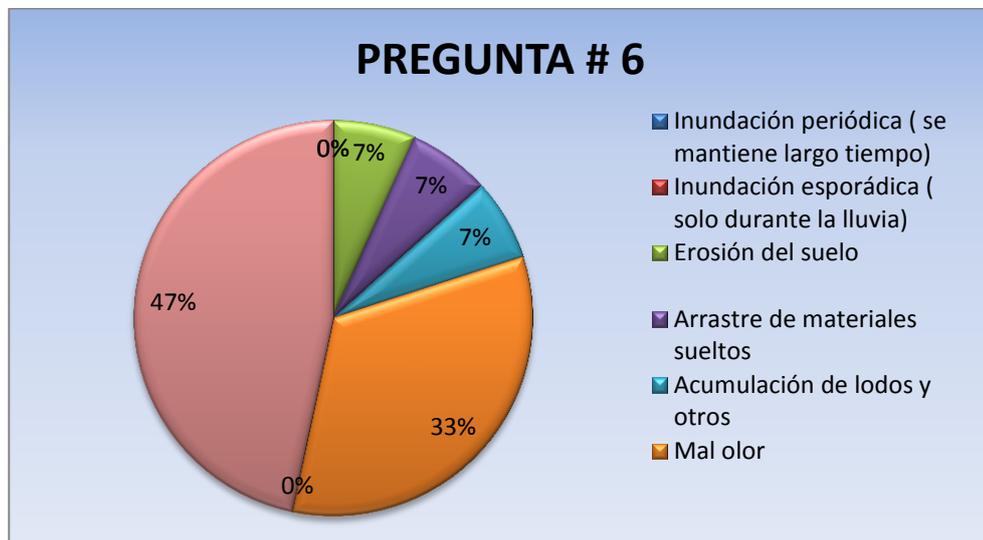


Gráfico 4.1.6: Pregunta N° 6

ANÁLISIS

La pregunta #6 nos da como resultado que el 0% de la población encuestada indica que el problema que se percibe en el sistema actual de manejo de aguas de drenaje son inundaciones periódicas, un 0% indica que el problema son inundaciones esporádicas, un 7% indica que el problema es la erosión de suelo, un 7% indica que el problema más relevante es el arrastre de materiales sueltos, un 7% nos dice que el problema es la acumulación de lodos y otros, un 33% indica que el problema es el mal olor que producen las aguas de drenaje, un 0% indica que no existe ningún problema con el sistema actual de manejo de aguas residuales y un 47% indica que el problema de usar un pozo séptico es el tiempo de uso limitado

INTERPRETACIÓN

El problema más preponderante con el uso de pozos sépticos como sistema de evacuación de aguas residuales, es el uso limitado que tiene este.

7. Existe una atención de mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas de drenaje.

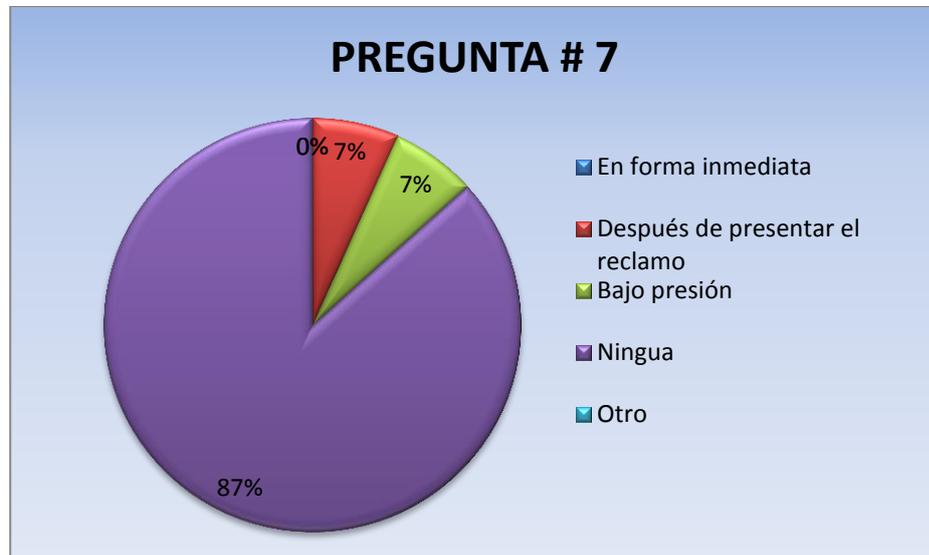


Gráfico 4.1.7: Pregunta N° 7

ANÁLISIS

En la pregunta #7, un 0% de la población encuestada indica que existe un mantenimiento de forma inmediata por parte de la Administración de las aguas de drenaje, un 7% indica que existe un mantenimiento después de presentar un reclamo, un 7% dice que existe mantenimiento siempre y cuando exista presión de los habitantes, mientras tanto que un 87% indica que no existe ningún tipo de mantenimiento por parte de la administración.

INTERPRETACIÓN

Los pobladores manifiestan que al no tener un sistema de evacuación de aguas residuales, la junta administradora no puede realizar ninguna acción para poder contrarrestar la inatención a las necesidades expuestas.

8.Cuál es la disposición final de las aguas de drenaje.



Gráfico 4.1.8: Pregunta N° 8

ANÁLISIS

La pregunta #8 nos da como resultado que un 0% indica que la disposición de las aguas de drenaje es hacia una planta de tratamiento, un 7% indica que la disposición final de las aguas de drenaje son hacia un cauce con agua, un 0% indica que van hacia un colector marginal, mientras que un 20% indica que las aguas de drenaje van hacia una quebrada, un 13% indica que la disposición de las aguas de drenaje es hacia una zona baja del sector y un 60% indica que la disposición final de las aguas de drenaje son hacia pozos sépticos.

INTERPRETACIÓN

La gente manifestó que las aguas residuales tienen como disposición final los pozos sépticos, ya que son, en la mayoría de los casos, su único sistema de recolección de aguas residuales.

VARIABLE DEPENDIENTE

1. Qué proyecto deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector.

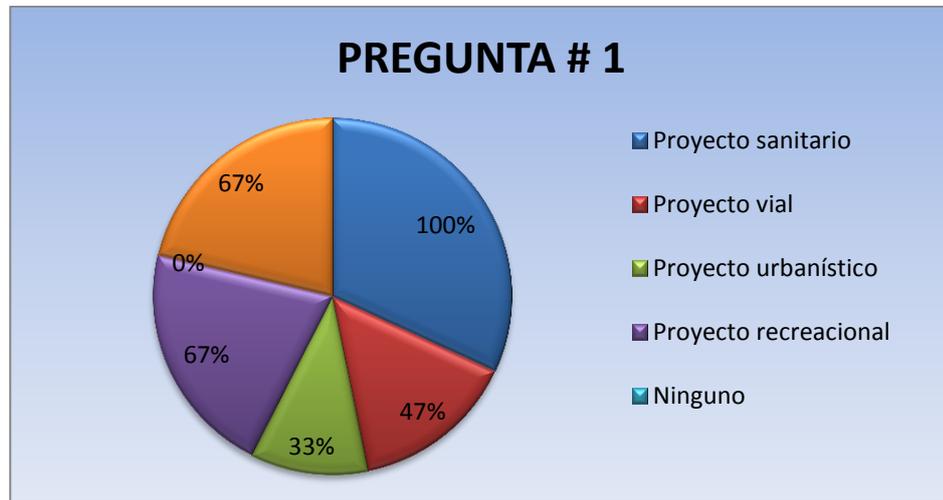


Gráfico 4.1.9: Pregunta N° 1

ANÁLISIS

La pregunta #1 indica que el 100% de los habitantes encuestados piensa que es necesario implementar un proyecto sanitario, un 47% indica que se debería implementar un proyecto vial, un 33% dice que es necesario un proyecto urbanístico, un 67% indica que es necesario un proyecto recreacional, y un 67% indica que hace un proyecto educativo.

INTERPRETACIÓN

La mayoría de los pobladores encuestados, indica que su barrio necesita de todos los proyectos anteriormente descritos, pero de manera concreta, para mejorar la condición sanitaria del sector, es necesario implementar un proyecto sanitario, es decir un sistema de evacuación de aguas residuales.

2. Qué nivel de contaminación puede percibir en el manejo de las aguas de drenaje, que causen impacto en el ambiente.

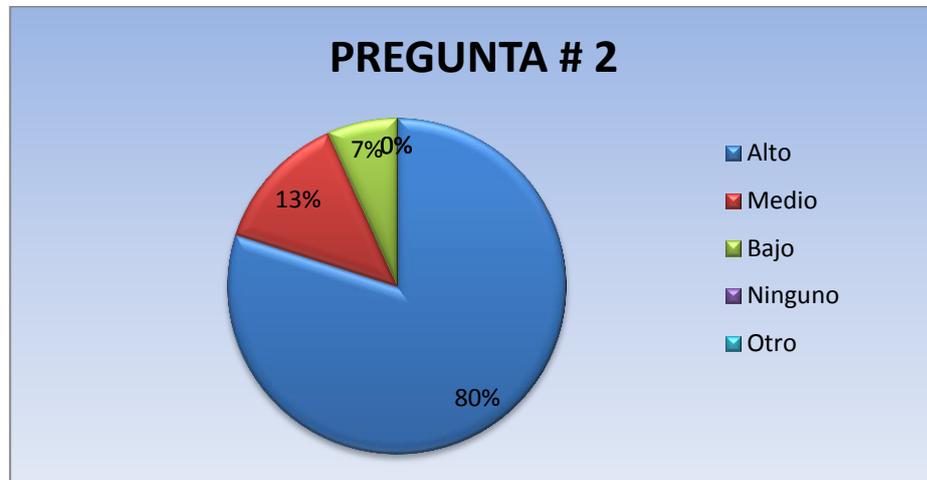


Gráfico 4.1.10: Pregunta N° 2

ANÁLISIS

La pregunta #2 nos da como resultado que un 80% de los habitantes encuestados puede percibir que existe un alto nivel de contaminación en el manejo de las aguas residuales, un 13% percibe un impacto medio en el manejo de las aguas residuales, un 7% dice que existe un bajo impacto ambiental respecto al manejo de las aguas residuales, y un 0% indica que no existe ningún tipo de impacto ambiental en el manejo de las aguas residuales.

INTERPRETACIÓN

Al no poseer un sistema de recolección de aguas residuales, y mucho menos un planta de tratamiento para las mismas, el grado de contaminación es alto, ya que las aguas expeditas de las viviendas son expuestas de manera directa al medio ambiente.

3. Indicar cuál sería el mejor beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria.

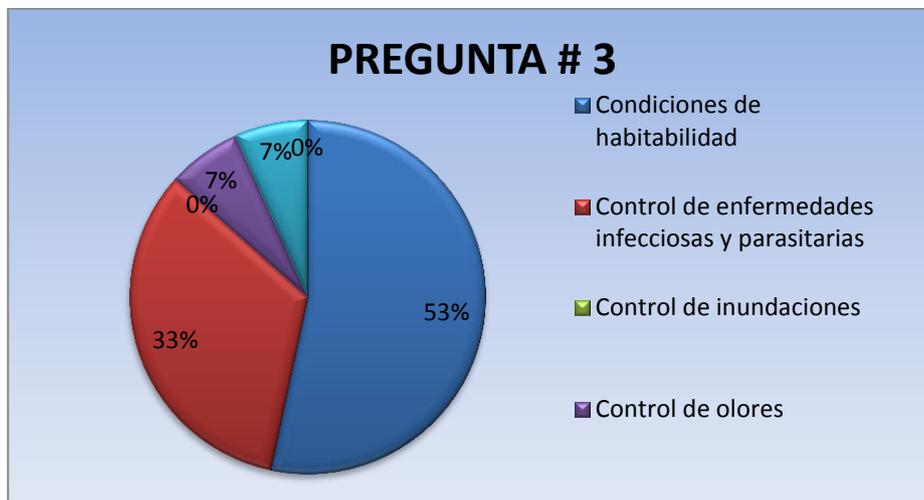


Gráfico 4.1.11: Pregunta N° 3

ANÁLISIS

La pregunta #3 indica que un 53% de los habitantes encuestados piensa que al mejorar la condición sanitaria se tendrá mejores condiciones de habitabilidad, un 33% piensa que habrá un control de enfermedades infecciosas y parasitarias, un 0% dice que habrá un control de inundaciones, un 7% dice que con el mejoramiento de la condición sanitaria habrá un control de malos olores, y un 7% piensa que mejorando la condición sanitaria habrá un mejor mantenimiento de accesos vehiculares y peatonales.

INTERPRETACIÓN

Al implementarse un sistema de tratamiento de aguas residuales, se mejoraría de manera sustancial las condiciones de habitabilidad de los habitantes del sector, es decir, de manera general, se mejoraría todos los aspectos negativos del sector.

4. Cuál debería ser la condición adecuada de las aguas de drenaje, para mejorar las condiciones sanitarias.

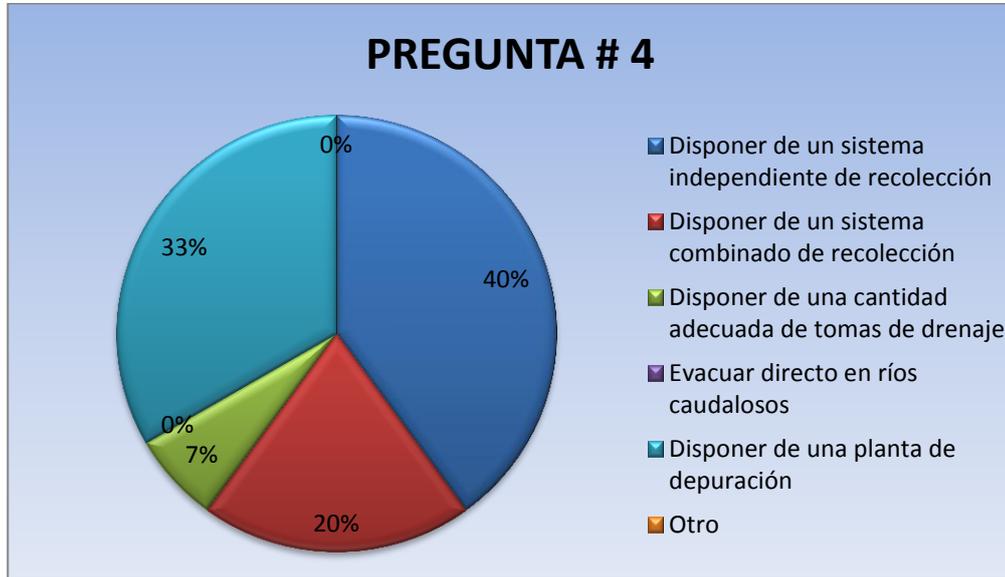


Gráfico 4.1.12: Pregunta N° 4

ANÁLISIS

La pregunta #4 nos da como resultado que un 40% de los habitantes encuestados indica que sería más adecuado disponer con un sistema independiente de recolección, un 20% indica que se debe disponer de un sistema combinado de recolección, un 7% piensa que se debe disponer de una cantidad adecuada de tomas de drenaje, un 0% indica que se debería evacuar directamente en ríos caudalosos, un 33% indica que se debería disponer de una planta de depuración.

INTERPRETACIÓN

De mejor manera, para tener una buena disposición de aguas residuales en un sector agrícola, debería implementarse un sistema independiente de recolección de aguas residuales, puesto que las aguas pluviales son usadas para los regadíos del sector.

5. En qué nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas de drenaje.



Gráfico 4.1.13: Pregunta N° 5

ANÁLISIS

La pregunta #5 indica que un 87% de los habitantes encuestados piensa que un adecuado manejo de las aguas de drenaje va a beneficiar la condición sanitaria en un nivel óptimo, un 13% indica que se va a mejorar la condición sanitaria en un nivel moderado, un 0% piensa que el beneficio a la condición sanitaria es en un nivel tolerable, y un 0% de los encuestados dice que no habrá ninguna clase de beneficio a la condición sanitaria

INTERPRETACIÓN

Al implementar un sistema de manejo de aguas residuales, se mejorará de manera óptima las condiciones sanitarias del sector, ya que se elimina en su mayoría todos los aspectos negativos que produce un mal manejo de las aguas residuales.

6. En qué grado se promociona la condición sanitaria, por parte de la entidad Administradora de las aguas de drenaje.



Gráfico 4.1.14: Pregunta N° 6

ANÁLISIS

La pregunta #6 nos da como resultado que un 0% de los habitantes indica que la entidad administradora de las aguas de drenaje promociona la condición sanitaria mediante promotores sanitarios en el proyecto, un 7% indica que se promociona mediante programas de salud, un 13% indica que se promociona mediante planes de limpieza y mantenimiento, un 13% dice que se promociona mediante publicaciones por parte de la entidad, y un 60% indica que no existe ningún grado de promoción por parte de la junta administradora de aguas de drenaje.

INTERPRETACIÓN

La junta administradora no promociona ningún tipo de proyecto para el mejoramiento de la condición sanitaria, ya que no existen los suficientes recursos para llevar a cabo dichos proyectos.

7. Conoce de la presencia de planes de drenaje a corto, mediano y largo plazo, por parte de la entidad Administradora, para mejorar las condiciones ambientales.

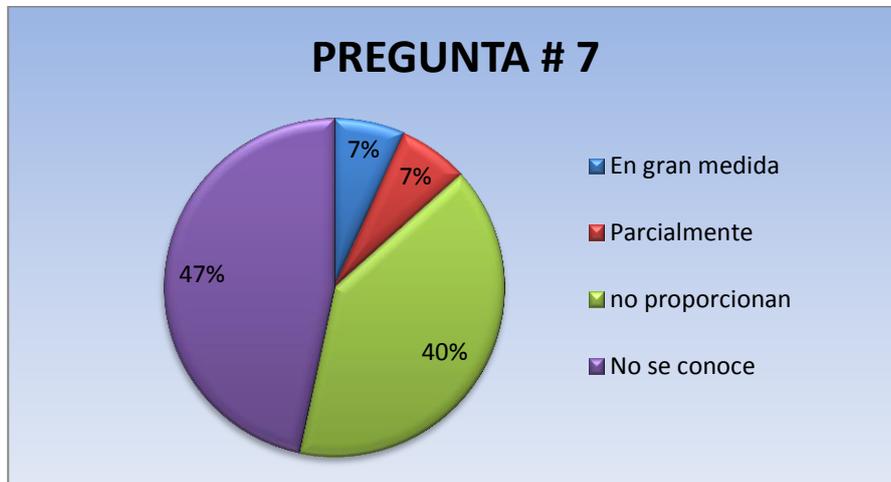


Gráfico 4.1.15: Pregunta N° 7

ANÁLISIS

La pregunta #7 nos da como resultado que un 7% de habitantes encuestados conocen gran medida la presencia de planes de drenaje a corto, mediano y largo plazo por parte de la entidad administradora para mejorar las condiciones ambientales, un 7% conoce parcialmente dichos planes, un 40% dice que no se proporciona presencia de planes de drenaje de cualquier tipo para mejorar las condiciones ambientales, y un 47% dice no conocer ningún tipo de planes de drenaje por parte de la entidad administradora para mejorar las condiciones ambientales.

INTERPRETACIÓN

En la mayoría de los casos, no se conoce ningún tipo de planes de drenaje por parte de la entidad, ya que son pocas las soluciones para mejorar las condiciones ambientales del sector

8. Cuál debería ser el grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora.

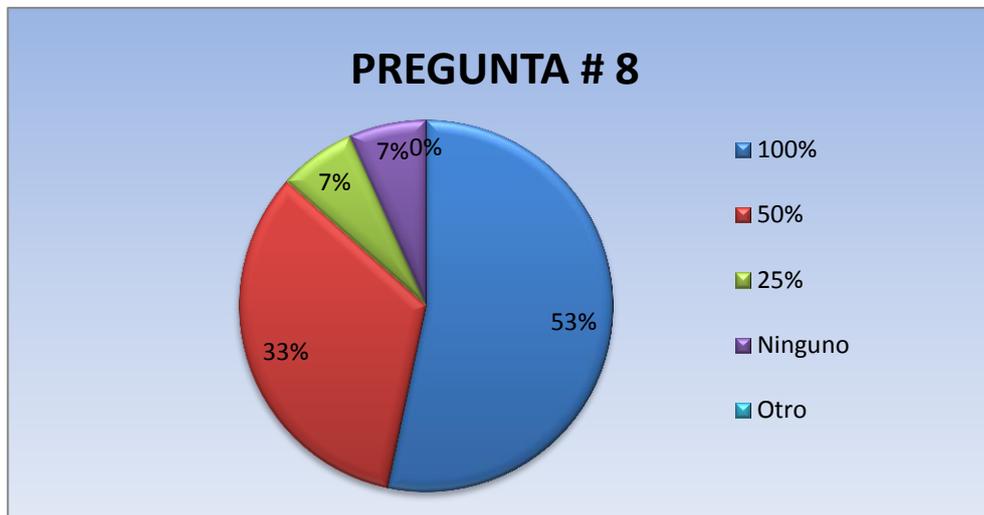


Gráfico 4.1.16: Pregunta N° 8

ANÁLISIS

La pregunta #8 indica que un 53% piensa que la participación entre las habitantes y la entidad administradora debería ser en un 100%, un 33% piensa que la participación en conjunto debería ser de un 50%, un 7% piensa que la participación entre ambos cuerpos debería ser en un 25%, y un 7% piensa que no debería haber participación en conjunto entre los usuarios y la entidad administradora.

INTERPRETACIÓN

Para tener un mejoramiento considerable del barrio en todos los aspectos, los habitantes deberían apoyar en un 100% a las autoridades de momento, ya que con la ayuda y unión de los habitantes, se podría realizar de una mejor manera todas las actividades y proyectos que se pretenden realizar en el sector.

Para poder medir las condiciones actuales de las variables independiente y dependiente, se realizó una lista de chequeo a los habitantes del Barrio Chihuaso, las cuales fueron verificadas mediante la siguiente tabla de valoración.

Tabla 4.2.1: TABLA DE VALORACIÓN

RANGO	VALOR
0 - 20	MALA
20 - 40	REGULAR
40 - 60	BUENA
60 - 80	MUY BUENA
80 - 100	EXCELENTE

Como se puede observar en el Anexo N° 4, pág. 274, la variable independiente en las condiciones actuales posee una puntuación de 27.93 puntos, es decir se encuentra en un rango de valoración REGULAR, con respecto a la variable dependiente, que está referida al Anexo N° 5, pág. 275, ésta obtuvo una puntuación de 40.47 puntos, con lo que obtiene una valoración BUENA.

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Tabla 4.3.1: TABLA COMPARATIVA DE VALORACIÓN

VARIABLE \ CONDICIÓN	ACTUAL	DESEABLE
INDEPENDIENTE	27,93 pts.	90,40 pts.
DEPENDIENTE	40,47 pts.	80,83 pts.

Observando la valoración de la variable independiente en el Anexo N°6, pág. 276, con la existencia de un sistema de alcantarillado, la condición de la variable independiente (aguas residuales) obtiene una puntuación de 90.40 puntos, es decir una valoración EXCELENTE, con respecto a la variable dependiente, que está referida al anexo N° 7,

pág. 277 obtiene una puntuación de 80.83 puntos, que posee una valoración EXCELENTE, es decir que la implementación de un sistema de alcantarillado mejora considerablemente las aguas residuales y su incidencia en la condición sanitaria.

Con lo citado anteriormente, la hipótesis expuesta se acepta.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- La mayoría de viviendas cuenta con una descarga directa de aguas residuales hacia quebradas y afluentes de agua, sin que hayan recibido un tratamiento adecuado antes de ser evacuadas.
- En el sector hay una gran cantidad de niños los cuales presentan enfermedades continuas, derivadas de la contaminación no solo del agua, sino también de suelo y aire.
- Al implementar un sistema de recolección de aguas residuales se mejorará considerablemente la condición de las aguas residuales, reduciendo la contaminación del medio ambiente.
- El análisis de los resultados ha mostrado que la condición sanitaria de los moradores puede elevarse significativamente al implementar un sistema de evacuación de aguas residuales, de esta forma dichas aguas podrán ser recogidas y tratadas de tal forma que al ser enviadas nuevamente al ambiente no sean contaminantes y tampoco causen problemas a las personas del sector.

5.2 RECOMENDACIONES

- Realizar el diseño del sistema de recolección de aguas residuales para que los habitantes del barrio Chihuaso para que puedan contar con este servicio básico.
- Realizar un correcto mantenimiento del sistema de evacuación de aguas residuales para evitar daños.

- Efectuar un plan de educación sanitario, para evitar que los habitantes continúen utilizando los métodos incorrectos de evacuación de aguas residuales.
- En caso de efectuarse la construcción del sistema de recolección de aguas residuales, se recomienda seguir los estudios realizados, ya que son determinados en base a las características propias del sector.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

TEMA: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIHUASO, PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

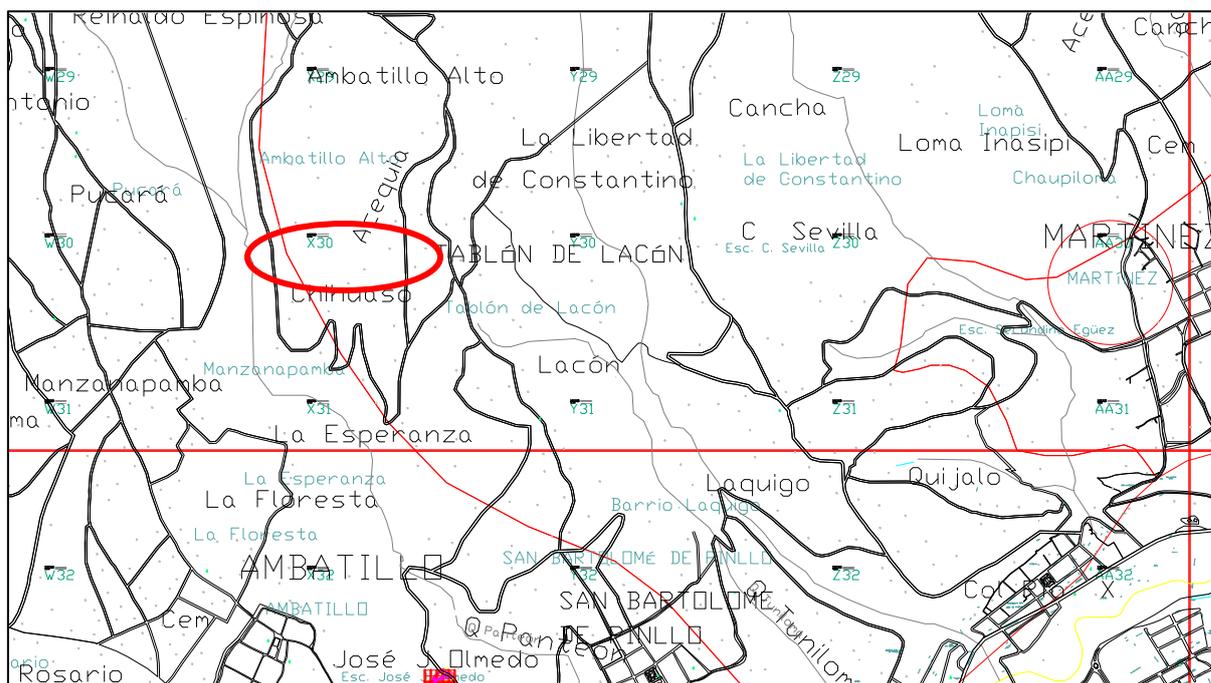
El barrio Chihuaso se encuentra en la parroquia San Bartolomé de Pinllo del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua, en la parte norte se encuentra el caserío Angamarquillo y en la parte Sur se encuentra el barrio Pinllo, está localizada a 3 Km de la vía Ambato – Quisapincha.

Altitud: tiene una altura promedio de 3140 m.s.n.m.

N: 9865242 m.

E: 761247 m.

GRÁFICO 6.1.1: UBICACIÓN DEL BARRIO CHIHUASO



Elaborado por: Alvaro Rivera

6.1.2 IDENTIFICACIÓN CLIMÁTICA Y TOPOGRÁFICA

El barrio Chihuaso posee un clima frío – templado, con una temperatura media de 12 a 15 grados centígrados, la cual disminuye en los meses de invierno, presentando así fuertes precipitaciones.

La ubicación del barrio Chihuaso presenta una topografía irregular ya que está rodeada de pequeñas elevaciones, las cuales poseen un suelo fértil, la cual es aprovechada en su máximo para labores de agricultura, ya que además posee un sistema de agua de regadío facilitando así la agricultura.

6.1.3 SITUACIÓN SOCIO - ECONÓMICA

La situación actual del barrio se concluye a través de las respectivas encuestas realizadas al sector, así se logrará determinar las necesidades de los habitantes del barrio Chihuaso.

La mayor parte de los habitantes del barrio Chihuaso se dedican en su totalidad a la agricultura y a la cría de animales de campo.

El barrio posee una vía principal que se encuentra empedrada, y unos pequeños caminos alledaños que no poseen ningún tipo de mantenimiento, es decir se encuentran conformados sobre terrenos naturales.

El barrio cuenta solamente con alumbrado público, sus principales necesidades son un sistema de agua potable, ya que solamente cuentan con un sistema de regadío, y su necesidad principal que se ve enfocada en la falta de un sistema de recolección de aguas sanitarias.

La ausencia de unidades educativas es evidente, ya que los niños y adolescentes son enviados a centros educativos que se encuentran en barrios un tanto lejanos, y la situación se complica ya que los habitantes no cuentan con un servicio de transporte público, por lo que la necesidad la satisfacen por medio de camionetas de transporte que en la mayoría de ocasiones llevan exceso de pasajeros poniendo así su vida en peligro.

Otra necesidad clara es la falta de un centro de atención médica, ya que para asistir a un centro de salud, lo hacen al barrio Pinllo, y en la mayoría de casos lo hacen al centro de la ciudad.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La producción y evacuación de las aguas sanitarias constituyen un grave problema, ya que el crecimiento de la población y el incremento de la cantidad de aguas residuales en el barrio cada vez es mayor, para esto las autoridades del sector buscan una alternativa para frenar la incorrecta evacuación de aguas residuales, buscando así ayuda de la entidad correspondiente, pero al haber una tasa de crecimiento tan alta, la necesidad de poseer un presupuesto para un sistema de evacuación de aguas sanitarias es cada vez menos posible.

En la parroquia de San Bartolomé de Pinillo, el barrio central es el único que cuenta con un sistema de evacuación de aguas residuales, pero los barrios aledaños, como es el caso del barrio Chihuaso, no posee ningún tipo de sistema de evacuación de aguas sanitarias.

6.3 JUSTIFICACIÓN

El barrio Chihuaso no cuenta con un sistema de evacuación de aguas residuales ni con una planta de tratamiento para las aguas residuales, lo cual afecta directa e indirectamente a los habitantes del barrio.

La afectación es directa, ya que al no poseer un sistema de evacuación de aguas residuales, los habitantes del sector son susceptibles a contraer fácilmente enfermedades parasitarias, infecciones a causa de la fuerte contaminación que producen las aguas sanitarias y finalmente pueden conllevar a la pérdida de vidas humanas.

La afectación es indirecta, ya que al no contar con un sistema de evacuación de aguas residuales, los pobladores no van a tener una condición sanitaria correcta, se van a ver afectados en distintas áreas, como son la producción agrícola y ganadera, en sí no van a tener un desarrollo positivo del barrio.

Al ejecutar un sistema de evacuación de aguas residuales, no solamente va a ser un aspecto importante para el desarrollo del sector, sino que también va a dar una fuente de trabajo para los habitantes del sector.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar el sistema de alcantarillado sanitario para el Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejorar la condición sanitaria del barrio Chihuaso
- Elaborar los planos del sistema de alcantarillado sanitario
- Elaborar los precios unitarios respectivos
- Elaborar las especificaciones técnicas del sistema de alcantarillado sanitario
- Elaborar un presupuesto referencial del proyecto

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La realización de este proyecto cuenta con el apoyo total del Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial San Bartolomé de Pinllo, al mismo tiempo que cuenta con la aprobación y apoyo tanto moral como físico de los pobladores beneficiarios, los mismos que están prestos a contribuir con la realización del proyecto, así permitiendo el paso de maquinarias necesarias para la ejecución del mismo, además comprenden las molestias que se van a dar durante la ejecución del proyecto y aceptando las mismas, y dando paso a la colocación de la tubería que afecta en una pequeña proporción los terrenos para la construcción de las acometidas domiciliarias.

Los habitantes y autoridades del barrio Chihuaso se encontraron dispuestos al momento de la socialización del proyecto, así se puede sustentar una buena factibilidad del proyecto en mención.

6.6 FUNDAMENTACIÓN

6.6.1 PARÁMETROS DE DISEÑO

6.6.1.1 PERIODO DE DISEÑO (n)

Se define como periodo de diseño al tiempo en que una obra puede tener un correcto funcionamiento sin necesidad de ser ampliada o redimensionada, hasta cumplir con su vida útil de funcionamiento.

Para dar cumplimiento de las normas INEN, se indica que los siguientes parámetros deben ser usados para periodos de diseño:

- Las obras componentes de los sistemas de alcantarillado se diseñarán en lo posible, para sus periodos óptimos de diseño.
- Las obras de alcantarillado se proyectarán con capacidad para el funcionamiento correcto durante un plazo que se determinará de acuerdo con un crecimiento estimado de la población y con la vida útil de los elementos del sistema.
- Cuando sean obras pequeñas de fácil ampliación se utilicen períodos de diseño más cortos, mientras que para obras de gran magnitud o de difícil ampliación utilicen períodos de diseño más largos.

El periodo de diseño contemplado para el sistema de alcantarillado sanitario del barrio Chihuaso, es de 25 años, ya que existe la facilidad y factibilidad para poder realizar una ampliación futura.

6.6.1.2 POBLACIÓN DE DISEÑO

Para el diseño de este proyecto es requisito principal conocer el número de habitantes actual que van a ser beneficiados, ya que con este dato se va a calcular la población futura la cual va a ser dotada de este servicio.

Usando diferentes métodos de cálculo, se puede definir la población de diseño, estos son:

- Método Aritmético
- Método Geométrico
- Método Exponencial

Para el uso de estos métodos es necesario contar con la información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

6.6.1.2.1 TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL (r%)

La tasa de crecimiento poblacional depende de los cambios existentes entre la tasa de natalidad, la tasa de mortalidad y la migración poblacional existente.

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

- **Método Aritmético**

$$r = \left(\frac{\frac{Pf}{Pa} - 1}{n} \right) * 100$$

Dónde:

Pf = Población futura (Hab)

P_a = Población actual (Hab)

n = Periodo de tiempo considerado (años)

r = Tasa de crecimiento (%)

TABLA 6.6.1.2.1.1: TASA DE CRECIMIENTO SEGÚN MÉTODO ARITMÉTICO

AÑO CENSAL	POBLACION (Habitantes)	AÑOS (n)	r (%)
1974	197632		
		8	1,14%
1982	215697		
		8	0,70%
1990	227790		
		11	2,37%
2001	287282		
		9	1,65%
2010	329856		

Elaborado por: Alvaro Rivera

$$r_p = \frac{r_2 + r_3 + r_4}{3}$$

$$r_p = \frac{0,70\% + 2,37\% + 1,65\%}{3}$$

$$r_p = 1,57\%$$

- **Método Geométrico**

$$r = \left(\frac{Pf}{Pa} \right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

Dónde:

Pf = Población futura (Hab)

Pa = Población actual (Hab)

n = Periodo de tiempo considerado (años)

r = Tasa de crecimiento (%)

TABLA 6.6.1.2.1.2: TASA DE CRECIMIENTO SEGÚN MÉTODO GEOMÉTRICO

AÑO CENSAL	POBLACION (Habitantes)	AÑOS (n)	r (%)
1974	197632		
		8	1,10
1982	215697		
		8	0,68
1990	227790		
		11	2,13
2001	287282		
		9	1,55
2010	329856		

Elaborado por: Alvaro Rivera

$$rp = \frac{r2 + r3 + r4}{3}$$

$$rp = \frac{0,68\% + 2,13\% + 1,55\%}{3}$$

$$rp = 1,45\%$$

- **Método Exponencial**

$$r = \frac{\ln \frac{Pf}{Pa}}{n}$$

Dónde:

ln = logaritmo natural

Pf = Población futura (Hab)

Pa = Población actual (Hab)

n = Periodo de tiempo considerado (años)

r = Tasa de crecimiento (%)

6.6.1.2.1.3: TASA DE CRECIMIENTO SEGÚN MÉTODO EXPONENCIAL

AÑO CENSAL	POBLACION (Habitantes)	AÑOS (n)	r (%)
1974	197632		
		8	1,09
1982	215697		
		8	0,68
1990	227790		
		11	2,11
2001	287282		
		9	1,54
2010	329856		

Elaborado por: Alvaro Rivera

$$rp = \frac{r2 + r3 + r4}{3}$$

$$rp = \frac{0,68\% + 2,11\% + 1,54\%}{3}$$

$$rp = 1,44\%$$

Una vez calculada la tasa de crecimiento, se toma el valor de 1,57%, ya que es la tasa de crecimiento que más se asemeja a la realidad

6.6.1.2.2 POBLACIÓN ACTUAL

Una vez realizadas las encuestas respectivas se determinó que el número de habitantes actual del barrio Chihuaso es de 240 habitantes.

Para el cálculo de la población futura se realizó los respectivos cálculos con los tres métodos antes mencionados, debido a la respectiva recomendación de la Norma INEN para el diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, se toma el método Geométrico.

6.6.1.2.3 CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA

Después de haber escogido el método para la tasa de crecimiento poblacional, podemos aplicamos los siguientes métodos estadísticos para el cálculo de la población futura:

- Crecimiento Aritmético
- Crecimiento Geométrico
- Crecimiento Exponencial

DETERMINACIÓN DEL CRECIMIENTO POBLACIONAL

- **Crecimiento Aritmético**

$$Pf = Pa * (1 + (i * t))$$

Dónde:

Pf = Población futura (Hab)

$P_a =$ Población actual (Hab)

$i =$ Tasa de crecimiento (decimal)

$t =$ Periodo de tiempo considerado (años)

$$P_f = 240 * (1 + (0,0157 * 25))$$

$$P_f = 334 \text{ habitantes}$$

- **Crecimiento Geométrico**

$$P_f = P_a * (1 + r)^t$$

Dónde:

$P_f =$ Población futura (Hab)

$P_a =$ Población actual (Hab)

$r =$ Tasa de crecimiento (decimal)

$t =$ Periodo de tiempo considerado (años)

$$P_f = 240(1 + 0,0157)^{25}$$

$$P_f = 355 \text{ habitantes}$$

- **Crecimiento Exponencial**

$$P_f = P_a * e^{r*t}$$

Dónde:

Pf = Población futura (Hab)

Pa= Población actual (Hab)

r = Tasa de crecimiento (decimal)

t= Periodo de tiempo considerado (años)

$$Pf = 240 * e^{0.0157*25}$$

$$Pf = 356 \text{ habitantes}$$

6.6.1.3 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA (Dpf)

La densidad poblacional futura se calcula a partir de las características propias del área en estudio, con la siguiente fórmula:

$$Dpf = \frac{Pf}{\text{Área}}$$

$$Dpf = \frac{356 \text{ Hab}}{5.12 \text{ Há}}$$

$$Dpf = 70 \text{ Hab/Há}$$

6.6.1.4 DOTACIÓN MEDIA DIARIA (Da)

La dotación media diaria se refiere a la cantidad de agua que una persona necesita diariamente para satisfacer sus necesidades domésticas.

Según criterios de la Norma INEN para el Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales, la dotación media recomendada para poblaciones de

hasta 5000 habitantes, que se encuentren ubicadas en climas fríos, se encuentra entre 120 a 150 litros/habitante por día, para el diseño del este proyecto se va a tomar una dotación media diaria actual de 125 litros/habitante por día.

La dotación media diaria del Barrio Chihuaso no constituye problema alguno, ya que la población cuenta con un sistema de agua entubada que satisface con las necesidades de los habitantes en mención.

6.6.1.5 DOTACIÓN FUTURA (Df)

La dotación futura se refiere a la cantidad de agua necesaria para satisfacer las necesidades básicas de los habitantes dentro del periodo de diseño, es decir dentro de 25 años.

La dotación futura se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$Df = Da + \frac{1 \text{ lt}}{\text{Hab} * \text{dia}} * n$$

$$Df = \frac{125 \text{ lt}}{\text{Hab} * \text{dia}} + \frac{1 \text{ lt}}{\text{Hab} * \text{dia}} * 25$$

$$Df = 150 \text{ lt /hab} * \text{dia}$$

6.6.1.6 ÁREAS TRIBUTARIAS

El área del proyecto en estudio para el Sistema de Alcantarillado Sanitario tiene un área total de 17.39 Há, es decir esta área incluye áreas habitadas y áreas no habitadas.

6.7 METODOLOGÍA

6.7.1 CAUDAL DE DISEÑO

Para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario, es necesario determinar las dimensiones de las tuberías, las cuales son calculadas a partir de distintos caudales, como son:

- Caudal de aguas residuales domésticas (Qad)
- Caudal por instantáneo (Qi)
- Caudal extraordinario (Qx)

6.7.1.1 CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (Qad)

6.7.1.1.1 CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

El caudal medio diario es la tasa promedio de descarga para un período de 24 horas, se la calcula con la siguiente fórmula:

$$Qmd = \frac{Pf * Df}{86400}$$

Dónde:

Pf = Población futura de área de aportación (Hab)

*Df= Dotación futura ($\frac{lt}{hab} * día$)*

$$Qmd = \frac{7hab * \frac{150lt}{hab} * dia}{86400 \frac{seg}{día}}$$

$$Qmd = 0.012lt/seg$$

6.7.1.1.2 CAUDAL MEDIO DIARIO SANITARIO (Qmds)

El caudal medio diario sanitario es el resultado del consumo del caudal medio diario de agua potable utilizado en las actividades domésticas, comerciales o institucionales, menos el volumen de pérdidas. Este valor es calculado con la intervención del valor “C”, que se refiere al coeficiente de retorno que varía entre un 60% y un 80% dependiendo del criterio del diseñador.

El caudal medio diario sanitario se calcula con la siguiente fórmula:

$$Qmds = C * Qmd$$

Dónde:

C = Coeficiente de retorno (60% - 80%)

Qmd= Caudal medio diario de agua sanitaria del área de aportación (lt/seg)

$$Qmds = 0,80 * 0.012lt/seg$$

$$Qmds = 0.01 lt/seg$$

6.7.1.1.3 CAUDAL INSTANTÁNEO (Qi)

El caudal instantáneo es el resultado de multiplicar el caudal medio diario sanitario por un factor de mayoración M, este valor depende del criterio del diseñador y del autor de la fórmula a utilizarse.

$$Qi = M * Qmds$$

Dónde:

$M =$ *Coficiente de mayoración*

$Q_{mds} =$ *Caudal medio diario de agua sanitaria del área de aportación (lt/seg)*

Para obtener el Coeficiente M podemos aplicar tres métodos de cálculo, siendo usado el más alto, ya que va a ser un valor de punta.

MÉTODO DE HARMON

$$M = 1 * \frac{14}{4 + \sqrt{P}}$$

Dónde:

$P =$ *Población en miles*

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{0,356}}$$

$$M = 4,04$$

Siendo $2,0 \leq M \leq 3,8$

Por lo tanto asumimos directamente un valor de 3.80

MÉTODO DE BABIT

$$M = \frac{5}{P^{0.2}}$$

Dónde:

P = Población en miles

$$M = \frac{5}{0,356^{0.2}}$$

$$M = 6,15$$

MÉTODO DE POPEL

TABLA 6.7.1.1.3 COEFICIENTE MÉTODO DE POPEL

POBLACIÓN (MILES)	COEFICIENTE "M"
< 5	2.4 - 2.8
5 - 10	2.0 - 1.85
10 - 50	1.85 - 1.60
50- 250	1.60 - 1.33
>250	1.33

Ya que nuestra población se encuentra en el rango de < 5000 personas, asumimos directamente un valor entre 2.4 y 2.8, para este caso tomamos el valor de 2.8

De los valores obtenidos tomamos el valor de punta que es 3.8 tomando en cuenta los datos de habitantes y los límites del valor.

$$Qi = 3.80 * 0.01 \text{ lt/seg}$$

$$Qi = 0.038 \text{ lt/seg}$$

6.7.1.1.4 CAUDAL MÁXIMO EXTRAORDINARIO (Qx)

Este valor está dado por la variación que existe a causa de la cantidad de agua residual que se obtiene por efecto de las aguas lluvias caídas en atios, cubiertas y similares, y que están formando parte del caudal de descarga sanitaria normal.

Para el cálculo del caudal máximo extraordinario se aplica la siguiente fórmula:

$$Qx = 1.5 * Qi$$

Dónde:

Qi = Caudal instantáneo (lt/seg)

$$Qx = 1.5 * 0.038 \text{ lt/seg}$$

$$Qx = 0.045 \text{ lt/seg}$$

6.7.1.1.5 CAUDAL DE DISEÑO (Qd)

Este caudal es la sumatoria del instantáneo (Qi), caudal máximo extraordinario (Qx).

$$Qd \text{ primer tramo} = (Qi + Qx) \text{ lt/seg}$$

$$Qd \text{ primer tramo} = (0.038 + 0.045) \text{ lt/seg}$$

$$Qd \text{ primer tramo} = 0.083 \text{ lt/seg}$$

Para el cálculo hidráulico de la red de alcantarillado sanitario se usará un caudal inicial de 2 lt/seg, ya que nuestro caudal inicial es inferior a este.

TABLA 6.7: DISEÑO HIDRÁULICO – DETERMINACIÓN DE CAUDALES

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ALCANTARILLADO SANITARIO DETERMINACION DE LOS CAUDALES												
PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CHIHUASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINLLO, CANTON AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA										HOJA No	1 / 4
REALIZADO POR:	ALVARO MIGUEL RIVERA CHÁVEZ										FECHA:	Octubre/2015
IDENTIFICACIÓN TRAMO (CALLE)	No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					CAUDAL ACUMULADO
		ÁREA DE APORTE PARCIAL (Ha)	DENSIDAD POBLACION hab/Ha	POBLACION DISEÑO hab	DOTACION FUTURA lt/hab/d	CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd) lt/sg	COEF. RETORNO C	COEF. MAYORA. M	CAUDAL INSTANTANEO (l/sg)	CAUDAL MAXIMO EXTRAORDINARIO (l/sg)	Q DISEÑO TRAMO (l/sg)	
PRINCIPAL	P1 - P2	0,09	70,00	7,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	2,00	2,00
PRINCIPAL	P2 - P3	0,15	70,00	11,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	2,18
PRINCIPAL	P3 - P4	0,21	70,00	15,00	150,00	0,03	0,80	3,80	0,10	0,15	0,25	2,43
PRINCIPAL	P4 - P5	0,12	70,00	9,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	2,61
PRINCIPAL	P5 - P6	0,12	70,00	9,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	2,79
PRINCIPAL	P6 - P7	0,14	70,00	10,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	2,97
PRINCIPAL	P7 - P8	0,12	70,00	9,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	3,15
PRINCIPAL	P8 - P9	0,13	70,00	10,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	3,33
PRINCIPAL	P9 - P10	0,07	70,00	5,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	3,43
PRINCIPAL	P10 - P11	0,04	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	3,53
PRINCIPAL	P11 - P12	0,10	70,00	7,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	3,63
PRINCIPAL	P12 - P13	0,06	70,00	5,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	3,73
PRINCIPAL	P13 - P14	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	3,83
PRINCIPAL	P14 - P15	0,04	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	3,93
PRINCIPAL	P15 - P16	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	4,03
PRINCIPAL	P16 - P17	0,08	70,00	6,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	4,13
PRINCIPAL	P17 - P18	0,04	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	4,23
PRINCIPAL	P18 - P19	0,05	70,00	4,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	4,33
PRINCIPAL	P19 - P20	0,05	70,00	4,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	4,43

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS CAUDALES

PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CHIHUASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINLLO, CANTON AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA	HOJA No	2 / 4
REALIZADO POR:	ALVARO MIGUEL RIVERA CHÁVEZ	FECHA:	Octubre/2015

IDENTIFICACIÓN TRAMO (CALLE)	No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					Q DISEÑO TRAMO (l/sg)	CAUDAL ACUMULADO (l/sg)
		AREA DE APORTE PARCIAL (Ha)	DENSIDAD POBLACION hab/Ha	POBLACION DISEÑO hab	DOTACION FUTURA lt/hab/d	CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd) lt/sg	COEF. RETORNO C	COEF. MAYORA. M	CAUDAL INSTANTANEO (l/sg)	CAUDAL MAXIMO EXTRAORDINARIO (l/sg)			
PRINCIPAL	P20 - P21	0,12	70,00	9,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	4,61	
PRINCIPAL	P21 - P22	0,08	70,00	6,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	4,71	
PRINCIPAL	P22 - P23	0,08	70,00	6,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	4,81	
PRINCIPAL	P23 - P24	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	4,91	
PRINCIPAL	P24 - P25	0,11	70,00	8,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	5,01	
PRINCIPAL	P25 - P26	0,08	70,00	6,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	5,11	
PRINCIPAL	P26 - P27	0,13	70,00	10,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	5,29	
PRINCIPAL	P27 - P28	0,05	70,00	4,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	5,39	
PRINCIPAL	P28 - P29	0,04	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	5,49	
PRINCIPAL	P29 - P30	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	5,59	
PRINCIPAL	P30 - P31	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	5,69	
PRINCIPAL	P31 - P32	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	5,79	
PRINCIPAL	P32 - P33	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	5,89	
PRINCIPAL	P33 - P34	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	5,99	
PRINCIPAL	P34 - P35	0,04	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	6,09	
PRINCIPAL	P35 - P36	0,07	70,00	5,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	6,19	
PRINCIPAL	P36 - P37	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	6,29	
PRINCIPAL	P37 - P38	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	6,39	
PRINCIPAL	P38 - P39	0,04	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	6,49	
PRINCIPAL	P39 - P40	0,18	70,00	13,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	6,67	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS CAUDALES

PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CHIHUASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINLLO, CANTON AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA	HOJA No	3 / 4
REALIZADO POR:	ALVARO MIGUEL RIVERA CHÁVEZ	FECHA:	Octubre/2015

IDENTIFICACIÓN TRAMO (CALLE)	No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					CAUDAL ACUMULADO
		AREA DE APORTE PARCIAL	DENSIDAD POBLACION	POBLACION DISEÑO	DOTACION FUTURA	CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)	COEF. RETORNO	COEF. MAYORA.	CAUDAL INSTANTANEO	CAUDAL MAXIMO EXTRAORDINARIO	Q DISEÑO TRAMO	
		(Ha)	hab/Ha	hab	lt/hab/d	lt/sg	C	M	(l/sg)	(l/sg)	(l/sg)	
PRINCIPAL	P40 - P41	0,04	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	6,77
PRINCIPAL	P41 - P42	0,07	70,00	5,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	6,87
PRINCIPAL	P42 - P43	0,06	70,00	5,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	6,97
PRINCIPAL	P43 - P44	0,04	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	7,07
PRINCIPAL	P44 - P45	0,01	70,00	1,00	150,00	0,00	0,80	3,80	0,00	0,00	0,00	7,07
PRINCIPAL	P45 - P46	0,04	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	7,17
PRINCIPAL	P46 - P47	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	7,27
PRINCIPAL	P47 - P48	0,05	70,00	4,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	7,37
PRINCIPAL	P48 - P49	0,09	70,00	7,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	7,47
PRINCIPAL	P49 - P50	0,11	70,00	8,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	7,57
PRINCIPAL	P50 - P51	0,15	70,00	11,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	7,75
PRINCIPAL	P51 - P52	0,18	70,00	13,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	7,93
PRINCIPAL	P52 - P53	0,13	70,00	10,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	8,11
PRINCIPAL	P53 - P54	0,06	70,00	5,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	8,21
PRINCIPAL	P54 - P55	0,05	70,00	4,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	8,31
PRINCIPAL	P55 - P56	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	8,41
PRINCIPAL	P56 - P57	0,04	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	8,51
PRINCIPAL	P57 - P58	0,08	70,00	6,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	8,61
PRINCIPAL	P58 - P59	0,04	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	8,71
PRINCIPAL	P59 - P60	0,05	70,00	4,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	8,81

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS CAUDALES

PROYECTO:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CHIHUASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINLLO, CANTON AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA	HOJA No	4 / 4
REALIZADO POR:	ALVARO MIGUEL RIVERA CHÁVEZ	FECHA:	Octubre/2015

IDENTIFICACIÓN TRAMO (CALLE)	No POZO	REFERENCIA DEL AGUA POTABLE					ALCANTARILLADO SANITARIO					CAUDAL ACUMULADO
		AREA DE APOORTE PARCIAL	DENSIDAD POBLACION	POBLACION DISEÑO	DOTACION FUTURA	CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)	COEF. RETORNO	COEF. MAYORA.	CAUDAL INSTANTANEO	CAUDAL MAXIMO EXTRAORDINARIO	Q DISEÑO TRAMO	
		(Ha)	hab/Ha	hab	lt/hab/d	lt/sg	C	M	(l/sg)	(l/sg)	(l/sg)	
PRINCIPAL	P60 - P61	0,01	70,00	1,00	150,00	0,00	0,80	3,80	0,00	0,00	0,00	8,81
PRINCIPAL	P61 - P62	0,11	70,00	8,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	8,91
PRINCIPAL	P62 - P63	0,08	70,00	6,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	9,01
PRINCIPAL	P63 - P64	0,04	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	9,11
PRINCIPAL	P64 - P65	0,03	70,00	3,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	9,21
PRINCIPAL	P65 - P66	0,06	70,00	5,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	9,31
PRINCIPAL	P66 - P67	0,06	70,00	5,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	9,41
PRINCIPAL	P67 - P68	0,05	70,00	4,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	9,51
PRINCIPAL	P68 - P69	0,09	70,00	7,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	9,61
PRINCIPAL	P69 - P70	0,11	70,00	8,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	9,71
PRINCIPAL	P70 - P71	0,14	70,00	10,00	150,00	0,02	0,80	3,80	0,07	0,11	0,18	9,89
PRINCIPAL	P71 - P72	0,06	70,00	5,00	150,00	0,01	0,80	3,80	0,04	0,06	0,10	9,99
	SUMA	5,12	SUMA	388,00						SUMA	9,99	

Elaborado por: Alvaro Rivera

6.7.2 CÁLCULO HIDRÁULICO

Para realizar el cálculo hidráulico de la red de alcantarillado, debemos tomar en consideración dos factores importantes, como son la conducción a tubería totalmente llena y la otra como es a tubería parcialmente llena, para el cálculo de la velocidad, aplicamos la siguiente fórmula:

$$V = \frac{1}{n} (R^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}})$$

Dónde:

V= Velocidad (m/seg)

n= Coeficiente de rugosidad (PVC = 0,013)

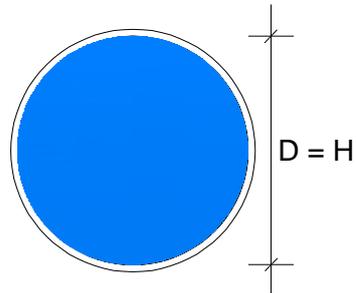
R= Radio Hidráulico (m)

J= Pendiente (m/m)

TABLA 6.7.2: COEFICIENTE DE RUGOSIDAD

TIPO DE CONDUCTO	Intervalo del valor de "n"	valor de "n" recomendado
Tubería de Hormigón Simple	0,012-0,015	0,013
Tuberías de Plástico o PVC corrugada		0,013
Tubería de Termoplástica de interior liso o PVC		0,01
Colectores y tuberías de hormigón armado, fundido en sitio	0,013-0,015	0,015
Ladrillo	0,014-0,019	0,016
Mampostería de piedra	0,017-0,020	0,018
Tubería de acero corrugado	0,024-0,027	0,026
Canal en tierra sin revestir	0,025-0,040	0,033
Canal en roca sin revestir	0,030-0,045	0,038
Canal revestido de hormigón	0,013-0,015	0,015
Túnel en roca sin revestir	0,025-0,040	0,033
Túnel revestido con hormigón	0,014-0,016	0,015

6.7.2.1 CARACTERÍSTICAS SECCIÓN LLENA



6.7.2.1.1 FÓRMULA DEL ÁREA MOJADA

$$Am = \frac{\pi * D^2}{4}$$

Dónde:

Am= Área mojada (m²)

D= Diámetro (m)

$$Am = \frac{\pi * (0.2m)^2}{4}$$

$$Am = 0.031 m^2$$

6.7.2.1.2 FÓRMULA DEL PERÍMETRO MOJADO

$$Pm = \pi * D$$

Dónde:

Pm= Perímetro mojada (m)

D= Diámetro (m)

$$Pm = \pi * 0.2 m$$

$$Pm = 0.63 m$$

6.7.2.1.3 FÓRMULA DEL RADIO HIDRÁULICO

$$R = \frac{Am}{Pm}$$

$$\therefore D = H$$

$$R = \frac{D}{4}$$

Dónde:

R= radio hidráulico (m)

D= Diámetro (m)

$$R = \frac{0.2m}{4}$$

$$R = 0.05 m = 50 mm$$

6.7.2.1.4 FÓRMULA DE LA VELOCIDAD

$$V = \frac{0.397}{n} D^{\frac{2}{3}} * J^{\frac{1}{2}}$$

Dónde:

V= Velocidad a sección llena (m/seg)

n = Coeficiente de rugosidad

$D = \text{Diámetro (m)}$

$S = \text{Pendiente (m/m)}$

$$V = \frac{0.397}{0,013} 0.2^{\frac{2}{3}} * 0.0242^{\frac{1}{2}}$$

$$V = 1.92 \text{ m/seg}$$

6.7.2.1.5 FÓRMULA DEL CAUDAL

$$Q = \frac{0.312}{n} D^{\frac{8}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Dónde:

$Q = \text{Caudal a sección llena (m}^3\text{/seg)}$

$n = \text{Coeficiente de rugosidad}$

$D = \text{Diámetro (m)}$

$S = \text{Pendiente (m/m)}$

$$Q = \frac{0.312}{0,013} * 0.2^{\frac{8}{3}} * 0.0242^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 0.0603 \text{ m}^3\text{/seg}$$

6.7.2.1.6 CÁLCULO EN HCANALES DE TUBERÍA TOTALMENTE LLENA

Para el cálculo de los parámetros se utilizó el programa de uso libre H-CANALES, ya que permite facilitar los cálculos, evitando así el cálculo manual y utilización de diagramas.

Para el cálculo de los parámetros se ingresaron los siguientes datos:

- Tirante ($y=h$), que es igual al diámetro de la tubería ya que como se trata de una sección totalmente llena.
- Diámetro (D) se utiliza un diámetro inicial de 200 mm
- Coeficiente de rugosidad (n) que se utiliza un coeficiente de 0.011
- Gradiente Hidráulica (S) que se usa la gradiente resultante de la tubería

Para proceder a calcular se escoge la opción de Caudales (Sección circular) y se procede a ingresar los datos para obtener los resultados requeridos, así:

GRÁFICO 6.7.2.1.6.1: INICIO H-CANALES SECCIÓN TOTALMENTE LLENA



GRÁFICO 6.7.2.1.6.2: DATOS H-CANALES SECCIÓN TOTALMENTE LLENA

Calculo del caudal, sección circular

Lugar:	<input type="text" value="Barrio Chihuaso"/>	Proyecto:	<input type="text" value="Alcantarillado Sanitario"/>
Tramo:	<input type="text" value="P1 - P2"/>	Revestimiento:	<input type="text" value="PVC"/>

Datos:

Tirante (y):	<input type="text" value="0.200"/>	m
Diámetro (d):	<input type="text" value="0.20"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.011"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0242"/>	m/m



Resultados:

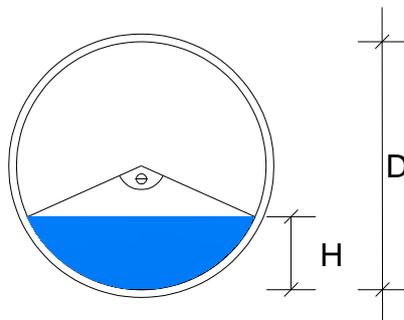
Caudal (Q):	<input type="text" value="0.0603"/>	m3/s	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.9194"/>	m/s
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.0314"/>	m2	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="0.6283"/>	m
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.0500"/>	m	Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.0000"/>	m
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.1093"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.3878"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Retorna al Menú principal | 10:17 | 15/09/2015

Con la aplicación de esta opción del software obtenemos los siguientes datos:

- Caudal (m³/seg)
- Velocidad (m/seg)
- Radio Hidráulico (m)

6.7.2.2 CARACTERÍSTICAS SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA



6.7.2.2.1 FÓRMULA PARA DETERMINAR EL ÁNGULO

$$\theta = 2\arccos\left(1 - \frac{2 * H}{D}\right)$$

Dónde:

H= Calado del agua (m)

D = Diámetro (m)

$$\theta = 2\arccos\left(1 - \frac{2 * 0.025m}{0.2 m}\right)$$

$$\theta = 82.82$$

6.7.2.2.2 FÓRMULA RADIO HIDRÁULICO

$$r = \frac{D}{4} \left(1 - \frac{360 * Sen\theta}{2 * \pi * \theta} \right)$$

Dónde:

D= Diámetro (m)

$$r = \frac{0.2 \text{ m}}{4} \left(1 - \frac{360 * Sen82.82}{2 * \pi * 82.82} \right)$$

$$r = 0.0157 \text{ m}$$

6.7.2.2.3 FÓRMULA DEL ÁREA MOJADA

$$a = \frac{D^2}{8} \left(\frac{\pi * \theta}{180} - Sen\theta \right)$$

Dónde:

D= Diámetro (m)

$$a = \frac{0.2^2}{8} \left(\frac{\pi * 82.82}{180} - Sen82.82 \right)$$

$$a = 0.0023 \text{ m}^2$$

6.7.2.2.4 FÓRMULA DE LA VELOCIDAD

$$v = \frac{0.397 * D^{\frac{2}{3}}}{n} \left(1 - \frac{360 * Sen\theta}{2 * \pi * \theta} \right)^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Dónde:

$D = \text{Diámetro (m)}$

$S = \text{Pendiente (m/m)}$

$$v = \frac{0.397 * 0.2^{\frac{2}{3}}}{0.013} \left(1 - \frac{360 * \text{Sen}82.82}{2 * \pi * 82.82} \right)^{\frac{2}{3}} * 0.0242^{\frac{1}{2}}$$

$$v = 0.88 \text{ m/seg}$$

6.7.2.2.5 FÓRMULA DEL CAUDAL

$$q = \frac{D^{\frac{8}{3}}(2 * \pi * \theta - 360 * \text{Sen}\theta)^{\frac{5}{3}} * S^{\frac{1}{2}}}{7257.15 * n * (2 * \pi * \theta)^{\frac{2}{3}}}$$

Dónde:

$D = \text{Diámetro (m)}$

$S = \text{Pendiente (m/m)}$

$$q = \frac{0.2^{\frac{8}{3}}(2 * \pi * 82.82 - 360 * \text{Sen}82.82)^{\frac{5}{3}} * 0.0242^{\frac{1}{2}}}{7257.15 * 0.013 * (2 * \pi * 82.82)^{\frac{2}{3}}}$$

$$q = 0.0016 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 1.6 \text{ lt/seg}$$

Según la norma, el caudal inicial debe ser igual o mayor a 2lt/seg, por lo tanto se asume como caudal inicial 2lt/seg

6.7.2.2.6 CÁLCULO EN HCANALES DE TUBERÍA PARCIALMENTE LLENA

Para el cálculo de los parámetros se utilizó el programa de uso libre H-CANALES, ya que permite facilitar los cálculos, evitando así el cálculo manual y utilización de diagramas.

Para el cálculo de los parámetros se ingresaron los siguientes datos:

- Caudal acumulado en dicho tramo (m)
- Diámetro (m) el cual es utilizado en el tramo en estudio
- Rugosidad
- Pendiente (m/m) la cual es la misma de la sección en estudio

Para proceder a calcular se escoge la opción de Tiranta Normal (Sección circular) y se procede a ingresar los datos para obtener los resultados requeridos, así:

GRÁFICO 6.7.2.2.6.1: INICIO H-CANALES SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA



GRÁFICO 6.7.2.1.6.2: DATOS H-CANALES SECCIÓN PARCIALMENTE LLENA

Calculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Barrio Chihuaso** Proyecto: **Alcantarillado Sanitario**
 Tramo: **P1 - P2** Revestimiento: **PVC**

Datos:

Caudal (Q):	0.002	m ³ /s
Diámetro (d):	0.200	m
Rugosidad (n):	0.011	
Pendiente (S):	0.0242	m/m

Diagrama: Sección circular de un tubo con diámetro d y tirante normal y . El nivel de agua está a una altura T desde el eje horizontal del tubo.

Resultados:

Tirante normal (y):	0.0250	m	Perímetro mojado (p):	0.1444	m
Área hidráulica (A):	0.0023	m ²	Radio hidráulico (R):	0.0157	m
Espejo de agua (T):	0.1322	m	Velocidad (v):	0.8849	m/s
Número de Froude (F):	2.1606		Energía específica (E):	0.0649	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Botones de navegación: Calcular, Limpiar Pantalla, Imprimir, Menú Principal, Calculadora

Barra de estado: Limpia la pantalla para realizar nuevos cálculos | 10:32 | 15/09/2015

Con la aplicación de esta opción del software obtenemos los siguientes datos:

- Velocidad (m/seg)
- Radio Hidráulico (m)
- Altura de calado (m)

6.8 PARÁMETROS DE VELOCIDAD

Para obtener un diseño adecuado debemos comprobar las velocidades obtenidas en los dos escenarios anteriores, es decir tanto en tubería llena como en tubería parcialmente llena

6.8.1 VELOCIDAD MÍNIMA

La velocidad mínima debe garantizar el acarreo del material y evitar la sedimentación de los residuos, para tener una mejor relación se estima que los valores deben oscilar entre los siguientes límites mínimos:

- Velocidad mínima a tubo totalmente lleno 0.60 m/seg
- Velocidad mínima a tubo parcialmente lleno 0.30 m/seg

6.8.2 VELOCIDAD MÁXIMA

La velocidad máxima debe evitar la creación de problemas abrasivos, así como limitar el flujo erosivo, además de cuidar el mantenimiento de las juntas, así evitando que se produzcan socavaciones y fugas en las soleras, para tener un valor límite podemos observar la siguiente tabla:

TABLA 6.8.2: VELOCIDADES MÁXIMAS

MATERIAL	VELOCIDAD MÁXIMA (m/s)
Hormigón Simple	
Unión con mortero	2,50 - 3,00
Unión elastomérico	3,50 - 4,00
Asbesto Cemento	5,40 - 5,00
PVC	4,5

6.9 PARÁMETROS DE CAUDAL

6.9.1 CAUDAL MÍNIMO

Se estima que el caudal mínimo será de dos a tres veces menores que el Caudal medio diario de agua sanitaria y se produce en las horas de la noche por su poco uso, produciendo sedimentación.

6.9.2 CAUDAL MÁXIMO

Se calcula que el caudal máximo incluyendo el caudal de infiltración y el caudal por conexiones erradas se encuentra entre el 50% y 60% de la capacidad total de la tubería.

6.9.3 CAUDAL MÁXIMO FUTURO

Se estima que este caudal será dos veces el caudal máximo presente.

Para tener una mejor percepción de lo anterior se puede realizar una comparación, así:

- Caudal medio diario = 50% del caudal máximo diario
- Caudal máximo presente = 50% del caudal máximo futuro
- Caudal máximo futuro = 60% de capacidad de la tubería

6.10 CÁLCULO DEL DIÁMETRO

Para el cálculo de diámetro de la tubería aplicamos la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{0.312}{n} * D^{\frac{8}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Dónde:

Q= Caudal a tubo parcialmente lleno (caudal acumulado en cada tramo)

n= Coeficiente de rugosidad de Manning (PVC=0.011)

D= Diámetro

S= Gradiente hidráulica

$$D = \left(\frac{Q * n}{0.312 * S^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

Podemos calcular los diámetros correspondientes, pero por norma el diámetro mínimo de una tubería es de 200 mm.

6.11 PARÁMETROS DE PENDIENTES

6.11.1 PENDIENTE MÍNIMA

La pendiente mínima se debe calcular de una manera correcta para garantizar el correcto funcionamiento de auto-limpieza en todas las etapas del sistema de alcantarillado, es decir desde el principio hasta el final del periodo de diseño.

$$\frac{Q_{pll}}{Q_{tll}} = 10\% - 15\%$$

Dónde:

Q_{pll}= Caudal a tubo parcialmente lleno (m³/seg)

Q_{tll}= Caudal a tubo totalmente lleno (m³/seg)

Es decir que para una tubería de diámetro mínimo que es de 200mm., la pendiente mínima será del 0,4%, pero por facilidad en obra se da un valor mínimo del 0,5%.

6.11.2 PENDIENTE MÁXIMA

La pendiente máxima será calculada a partir de una velocidad máxima de 5 m/s, se debe considerar que cuando la velocidad propasa la velocidad máxima el calado máximo de agua será del 0,5 D.

La pendiente máxima se puede determinar a partir de la siguiente fórmula:

$$V_c = 6\sqrt{g * R}$$

Dónde:

$V_c =$ Pendiente de la tubería (%)

$g =$ gravedad (9.81 m/seg²)

$R =$ Radio hidráulico (m)

$$V_c = 6\sqrt{9.81 * 0.5}$$

$$V_c = 13.29\%$$

6.12 PARÁMETROS DE LA TENSIÓN TRACTIVA

La tensión tractiva se refiere a la capacidad de auto limpieza del conducto, es decir la propiedad que tiene un flujo para mover las partículas que se encuentran en la tubería, este valor debe ser de 1.0 Pa para los sistemas de alcantarillado, pero en tramos iniciales no debe ser inferior a 0.60 Pa.

Para el cálculo de la tensión tractiva se usa la siguiente fórmula:

$$\tau = S * \rho * g * R$$

Dónde:

$\tau =$ Tensión tractiva de arrastre (Pa)

$S =$ Pendiente de la tubería (m/m)

$\rho = \text{Densidad del agua (1000Kg/m}^3\text{)}$

$g = \text{gravedad (9.81 m/seg}^2\text{)}$

$R = \text{Radio hidráulico (m)}$

TABLA 6.12. DISEÑO HIDRÁULICO – PARÁMETROS HIDRÁULICOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ALCANTARILLADO SANITARIO DETERMINACION DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE LA RED DE ALCANTARILADO																								
PROYECTO:		DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CHIHUASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINLLO, CANTON AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA																			HOJA No	1 / 5		
REALIZADO POR:		ALVARO MIGUEL RIVERA CHÁVEZ																			FECHA:	Octubre/2015		
DENSIDAD			1.000,00			kg/m3			TIPO DE TUBERÍA	PVC			V _{min} =	0,60	m/sg.	V _{máx} =	4,50	m/sg.	COEFICIENTE MANNING (n)=				0,011	
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRÁCTIVA				
			COTA			PENDIENTE	ASUMIDA	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO	ASUMIDO	CAUDAL	VELOCIDAD	NOTA	RADIO	CAUDAL	VELOCIDAD	RADIO	CALADO	τ			
			TERRENO	PROYECTO	ALTURA	TERRENO	S(%)	MÍNIMO	MAXIMA				Q _{TLL}	V _{TLL}		HIRÁULICO	q _{PLL}	V _{PLL}	NOTA	HIRÁULICO	AGUA	NOTA	pa	NOTA
		mnm	mmsm	POZO(m)	i(%)	%	%	%		mm	mm	lt/sg	m/sg		R _{TLL} (mm)	lt/sg	m/sg		R _{PLL} (mm)	h (mm)				
PRINCIPAL	P1	38,41	3.213,62	3.211,07	2,55	3,67	2,42	0,24	13,29	SI	55,74	200	60,30	1,92	SI	50,00	2,00	0,88	SI	15,70	25,00	SI	3,73	SI
	P2		3.212,21	3.210,14	2,07																			
	P2		3.212,21	3.210,11	2,10																			
PRINCIPAL		58,32				6,88	6,48	0,24	13,29	SI	47,86	200	98,70	3,14	SI	50,00	2,18	1,28	SI	13,00	20,50	SI	8,26	SI
	P3		3.208,20	3.205,63	2,57																			
	P3		3.208,20	3.205,60	2,60																			
PRINCIPAL		79,93				11,74	11,79	0,24	13,29	SI	44,56	200	133,10	4,24	SI	50,00	2,43	1,63	SI	12,00	18,80	SI	13,88	SI
	P4		3.198,82	3.196,25	2,57																			
	P4		3.198,82	3.196,22	2,60																			
PRINCIPAL		46,35				5,67	6,18	0,24	13,29	SI	51,66	200	96,40	3,07	SI	50,00	2,61	1,33	SI	14,30	22,60	SI	8,67	SI
	P5		3.196,19	3.193,37	2,82																			
	P5		3.196,19	3.193,34	2,85																			
PRINCIPAL		45,94				3,94	3,49	0,24	13,29	SI	58,96	200	72,40	2,31	SI	50,00	2,79	1,11	SI	16,70	26,80	SI	5,72	SI
	P6		3.194,38	3.191,76	2,62																			
	P6		3.194,38	3.191,73	2,65																			
PRINCIPAL		56,12				1,16	1,20	0,24	13,29	SI	73,73	200	42,50	1,35	SI	50,00	2,97	0,78	SI	21,80	35,80	SI	2,57	SI
	P7		3.193,73	3.191,06	2,67																			
	P7		3.193,73	3.191,03	2,70																			
PRINCIPAL		45,74				2,45	0,50	0,24	13,29	SI	88,82	200	27,40	0,87	SI	50,00	3,15	0,60	SI	27,20	45,80	SI	1,33	SI
	P8		3.192,61	3.190,84	1,77																			
	P8		3.192,61	3.190,81	1,80																			
PRINCIPAL		53,21				-0,43	0,51	0,24	13,29	SI	90,36	200	27,70	0,88	SI	50,00	3,33	0,60	SI	27,70	46,80	SI	1,39	SI
	P9		3.192,84	3.190,57	2,27																			
	P9		3.192,84	3.190,54	2,30																			
PRINCIPAL		30,26				-1,85	0,52	0,24	13,29	SI	91,03	200	28,00	0,89	SI	50,00	3,43	0,60	SI	28,00	47,30	SI	1,43	SI
	P10		3.193,40	3.190,38	3,02																			
	P10		3.193,40	3.190,35	3,05																			
PRINCIPAL		17,30				-4,39	0,51	0,24	13,29	SI	92,35	200	27,70	0,88	SI	50,00	3,53	0,60	SI	28,40	48,20	SI	1,42	SI
	P11		3.194,16	3.190,29	3,87																			
	P11		3.194,16	3.190,26	3,90																			
PRINCIPAL		42,38				1,30	0,60	0,24	13,29	SI	90,53	200	30,00	0,96	SI	50,00	3,63	0,65	SI	27,80	47,00	SI	1,64	SI
	P12		3.193,61	3.190,04	3,57																			
	P12		3.193,61	3.190,01	3,60																			
PRINCIPAL		26,57				0,64	0,50	0,24	13,29	SI	94,63	200	27,40	0,87	SI	50,00	3,73	0,61	SI	29,20	49,80	SI	1,43	SI
	P13		3.193,44	3.189,87	3,57																			
	P13		3.193,44	3.189,84	3,60																			
PRINCIPAL		12,88				2,56	0,51	0,24	13,29	SI	95,22	200	27,70	0,88	SI	50,00	3,83	0,62	SI	29,50	50,30	SI	1,48	SI
	P14		3.193,11	3.189,79	3,32																			
	P14		3.193,11	3.189,76	3,35																			
PRINCIPAL		18,04				1,44	0,50	0,24	13,29	SI	96,51	200	27,40	0,87	SI	50,00	3,93	0,62	SI	29,90	51,20	SI	1,47	SI
	P15		3.192,85	3.189,68	3,17																			

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE LA RED DE ALCANTARILADO

PROYECTO:		DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CHIHUASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINLLO, CANTON AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA																			HOJA No	2 / 5				
REALIZADO POR:		ALVARO MIGUEL RIVERA CHÁVEZ																			FECHA:	Octubre/2015				
DENSIDAD			1.000,00			kg/m3			TIPO DE TUBERÍA			PVC			Vmin=	0,60	m/sg.	Vmáx=	4,50	m/sg.	COEFICIENTE MANNING (n)=				0,011	
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)					DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRÁCTIVA					
			COTA			PENDIENTE	ASUMIDA	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO	ASUMIDO	CAUDAL	VELOCIDAD	NOTA	RADIO	CAUDAL	VELOCIDAD	RADIO	CALADO	NOTA	NOTA	τ	NOTA		
			TERRENO	PROYECTO	ALTURA	TERRENO	S(%)	MÍNIMO	MAXIMA		mm	mm	Q _{TLL}	V _{TLL}		R _{TLL} (mm)	q _{PLL}	V _{PLL}		R _{PLL} (mm)	h (mm)		pa			
			mnm	mmsm	POZO(m)	i(%)	%	%	%				lt/sg	m/sg			lt/sg	m/sg								
PRINCIPAL	P15	16,52	3.192,85	3.189,65	3,20	0,00	0,50	0,24	13,29	SI	97,42	200	27,40	0,87	SI	50,00	4,03	0,62	SI	30,20	51,80	SI	1,48	SI		
	P16		3.192,85	3.189,58	3,27																					
PRINCIPAL	P16	33,60	3.192,85	3.189,55	3,30	-0,98	0,50	0,24	13,29	SI	98,32	200	27,40	0,87	SI	50,00	4,13	0,63	SI	30,60	52,50	SI	1,50	SI		
	P17		3.193,18	3.189,41	3,77																					
PRINCIPAL	P17	16,27	3.193,18	3.189,38	3,80	-1,78	0,50	0,24	13,29	SI	99,21	200	27,40	0,87	SI	50,00	4,23	0,63	SI	30,90	53,10	SI	1,52	SI		
	P18		3.193,47	3.189,30	4,17																					
PRINCIPAL	P18	18,96	3.193,47	3.189,27	4,20	3,64	0,50	0,24	13,29	SI	100,08	200	27,40	0,87	SI	50,00	4,33	0,64	SI	31,20	53,70	SI	1,53	SI		
	P19		3.192,78	3.189,21	3,57																					
PRINCIPAL	P19	20,82	3.192,78	3.189,18	3,60	0,19	0,50	0,24	13,29	SI	100,94	200	27,40	0,87	SI	50,00	4,43	0,64	SI	31,50	54,40	SI	1,55	SI		
	P20		3.192,74	3.189,07	3,67																					
PRINCIPAL	P20	49,22	3.192,74	3.189,04	3,70	0,10	0,50	0,24	13,29	SI	102,46	200	27,40	0,87	SI	50,00	4,61	0,65	SI	32,00	55,50	SI	1,57	SI		
	P21		3.192,69	3.188,82	3,87																					
PRINCIPAL	P21	31,12	3.192,69	3.188,79	3,90	0,71	0,50	0,24	13,29	SI	103,29	200	27,40	0,87	SI	50,00	4,71	0,65	SI	32,30	56,10	SI	1,58	SI		
	P22		3.192,47	3.188,40	4,07																					
PRINCIPAL	P22	28,92	3.192,47	3.188,37	4,10	19,99	11,65	0,24	13,29	SI	57,69	200	132,30	4,21	SI	50,00	4,81	2,00	SI	16,30	26,10	SI	18,63	SI		
	P23		3.186,69	3.183,72	2,97																					
PRINCIPAL	P23	5,40	3.186,69	3.183,69	3,00	25,19	5,36	0,24	13,29	SI	67,24	200	89,70	2,86	SI	50,00	4,91	1,53	SI	19,60	31,80	SI	10,31	SI		
	P24		3.185,33	3.181,56	3,77																					
PRINCIPAL	P24	63,27	3.185,33	3.181,53	3,80	16,53	13,24	0,24	13,29	SI	57,19	200	141,00	4,49	SI	50,00	5,01	2,11	SI	16,10	25,80	SI	20,91	SI		
	P25		3.174,87	3.171,50	3,37																					
PRINCIPAL	P25	30,89	3.174,87	3.171,47	3,40	13,01	10,96	0,24	13,29	SI	59,69	200	128,30	4,09	SI	50,00	5,11	1,99	SI	17,00	27,20	SI	18,28	SI		
	P26		3.170,85	3.168,13	2,72																					
PRINCIPAL	P26	52,67	3.170,85	3.168,10	2,75	14,54	13,25	0,24	13,29	SI	58,36	200	141,10	4,49	SI	50,00	5,29	2,15	SI	16,50	26,50	SI	21,45	SI		
	P27		3.163,19	3.159,92	3,27																					
PRINCIPAL	P27	17,65	3.163,19	3.159,89	3,30	15,01	10,57	0,24	13,29	SI	61,31	200	126,00	4,01	SI	50,00	5,39	2,00	SI	17,50	28,20	SI	18,15	SI		
	P28		3.160,54	3.157,97	2,57																					
PRINCIPAL	P28	17,90	3.160,54	3.157,94	2,60	12,63	11,50	0,24	13,29	SI	60,77	200	131,40	4,18	SI	50,00	5,49	2,07	SI	17,40	27,90	SI	19,63	SI		
	P29		3.158,28	3.154,66	3,62																					
PRINCIPAL	P29	13,16	3.158,28	3.154,63	3,65	16,64	11,92	0,24	13,29	SI	60,77	200	133,80	4,26	SI	50,00	5,59	2,10	SI	17,40	27,90	SI	20,35	SI		
	P30		3.156,09	3.152,52	3,57																					

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE LA RED DE ALCANTARILADO

PROYECTO:		DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CHIHUASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINLLO, CANTON AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA																		HOJA No	3 / 5			
REALIZADO POR:		ALVARO MIGUEL RIVERA CHÁVEZ																		FECHA:	Octubre/2015			
DENSIDAD			1.000,00			kg/m ³			TIPO DE TUBERÍA	PVC		V _{min} =	0,60	m/sg.	V _{máx} =	4,50	m/sg.	COEFICIENTE MANNING (n)=					0,011	
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS						GRADIENTE HIDRÁULICA (S)			DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRÁCTIVA		
			COTA			PENDIENTE	ASUMIDA	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO	ASUMIDO	CAUDAL	VELOCIDAD	NOTA	RADIO	CAUDAL	VELOCIDAD	RADIO	CALADO		τ		
			TERRENO	PROYECTO	ALTURA	TERRENO	S(%)	MÍNIMO	MAXIMA				Q _{TLL}	V _{TLL}		HIRÁULICO	q _{PLL}	V _{PLL}		HIRÁULICO	AGUA	NOTA	τ	NOTA
			mnm	mmsm	POZO(m)	i(%)	%	%	%		mm	mm	lt/sg	m/sg		R _{TLL} (mm)	lt/sg	m/sg		R _{PLL} (mm)	h (mm)		pa	
PRINCIPAL	P30	18,73	3.156,09	3.152,49	3,60	19,70	11,50	0,24	13,29	SI	61,59	200	131,40	4,18	SI	50,00	5,69	2,09	SI	17,60	28,40	SI	19,86	SI
	P31		3.152,40	3.149,78	2,62																			
	P31		3.152,40	3.149,75	2,65																			
PRINCIPAL		8,37				17,56	11,50	0,24	13,29	SI	61,99	200	131,40	4,18	SI	50,00	5,79	2,10	SI	17,80	28,60	SI	20,08	SI
	P32		3.150,93	3.148,31	2,62																			
	P32		3.150,93	3.148,28	2,65																			
PRINCIPAL		9,02				16,08	11,50	0,24	13,29	SI	62,39	200	131,40	4,18	SI	50,00	5,89	2,11	SI	17,90	28,80	SI	20,19	SI
	P33		3.149,48	3.146,86	2,62																			
	P33		3.149,48	3.146,83	2,65																			
PRINCIPAL		15,04				6,45	11,50	0,24	13,29	SI	62,79	200	131,40	4,18	SI	50,00	5,99	2,12	SI	18,00	29,10	SI	20,31	SI
	P34		3.148,51	3.144,94	3,57																			
	P34		3.148,51	3.144,91	3,60																			
PRINCIPAL		18,28				20,62	11,50	0,24	13,29	SI	63,18	200	131,40	4,18	SI	50,00	6,09	2,13	SI	18,20	29,30	SI	20,53	SI
	P35		3.144,74	3.142,12	2,62																			
	P35		3.144,74	3.142,09	2,65																			
PRINCIPAL		31,30				14,09	11,50	0,24	13,29	SI	63,56	200	131,40	4,18	SI	50,00	6,19	2,14	SI	18,30	29,50	SI	20,65	SI
	P36		3.140,33	3.137,76	2,57																			
	P36		3.140,33	3.137,73	2,60																			
PRINCIPAL		13,70				15,40	11,50	0,24	13,29	SI	63,95	200	131,40	4,18	SI	50,00	6,29	2,15	SI	18,40	29,80	SI	20,76	SI
	P37		3.138,22	3.135,60	2,62																			
	P37		3.138,22	3.135,57	2,65																			
PRINCIPAL		13,25				15,77	11,50	0,24	13,29	SI	64,33	200	131,40	4,18	SI	50,00	6,39	2,16	SI	18,60	30,00	SI	20,98	SI
	P38		3.136,13	3.133,51	2,62																			
	P38		3.136,13	3.133,48	2,65																			
PRINCIPAL		21,11				12,13	11,50	0,24	13,29	SI	64,70	200	131,40	4,18	SI	50,00	6,49	2,21	SI	18,50	29,80	SI	20,87	SI
	P39		3.133,57	3.130,40	3,17																			
	P39		3.133,57	3.130,37	3,20																			
PRINCIPAL		78,80				3,97	2,85	0,24	13,29	SI	84,91	200	65,40	2,08	SI	50,00	6,67	1,34	SI	25,80	43,10	SI	7,21	SI
	P40		3.130,44	3.128,22	2,22																			
	P40		3.130,44	3.128,19	2,25																			
PRINCIPAL		14,64				3,21	6,43	0,24	13,29	SI	73,31	200	98,30	3,13	SI	50,00	6,77	1,79	SI	21,70	35,50	SI	13,69	SI
	P41		3.129,97	3.127,30	2,67																			
	P41		3.129,97	3.127,27	2,70																			
PRINCIPAL		25,02				9,55	5,73	0,24	13,29	SI	75,32	200	92,80	2,95	SI	50,00	6,87	1,73	SI	22,40	36,80	SI	12,59	SI
	P42		3.127,58	3.125,01	2,57																			
	P42		3.127,58	3.124,98	2,60																			
PRINCIPAL		24,17				6,79	6,14	0,24	13,29	SI	74,76	200	96,00	3,06	SI	50,00	6,97	1,78	SI	22,20	36,50	SI	13,37	SI
	P43		3.125,94	3.123,37	2,57																			
	P43		3.125,94	3.123,34	2,60																			
PRINCIPAL		5,00				15,60	12,10	0,24	13,29	SI	66,18	200	134,80	4,29	SI	50,00	7,07	2,27	SI	19,20	31,10	SI	22,79	SI
	P44		3.125,16	3.122,54	2,62																			
	P44		3.125,16	3.122,51	2,65																			
PRINCIPAL		5,62				17,08	11,50	0,24	13,29	SI	66,81	200	131,40	4,18	SI	50,00	7,07	2,23	SI	19,40	31,50	SI	21,89	SI
	P45		3.124,20	3.121,58	2,62																			

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE LA RED DE ALCANTARILADO

PROYECTO:		DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CHIHUASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINLLO, CANTON AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA																			HOJA No	4 / 5					
REALIZADO POR:		ALVARO MIGUEL RIVERA CHÁVEZ																			FECHA:	Octubre/2015					
DENSIDAD			1.000,00			kg/m ³			TIPO DE TUBERÍA			PVC			V _{min} =	0,60	m/sg.	V _{máx} =	4,50	m/sg.	COEFICIENTE MANNING (n)=					0,011	
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS						GRADIENTE HIDRÁULICA (S)			DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRÁCTIVA					
			COTA			PENDIENTE			ASUMIDA	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO	ASUMIDO	CAUDAL	VELOCIDAD	NOTA	RADIO	CAUDAL	VELOCIDAD	RADIO	CALADO	NOTA	τ	NOTA		
			TERRENO	PROYECTO	ALTURA	TERRENO	S(%)	MÍNIMO	MAXIMA		mm	mm	Q _{TLL}	V _{TLL}		HIRÁULICO	q _{PLL}	V _{PLL}		HIRÁULICO	AGUA	NOTA	pa				
msnm	mmsm	POZO(m)	i(%)	%	%	%				lt/sg	m/sg		R _{TLL} (mm)	lt/sg	m/sg		R _{PLL} (mm)	h (mm)									
PRINCIPAL	P45	45,08	3.124,20	3.121,55	2,65	12,76	10,56	0,24	13,29	SI	68,25	200	126,00	4,01	SI	50,00	7,17	2,17	SI	19,90	32,40	SI	20,62	SI			
	P46		3.118,45	3.115,83	2,62																						
	P46		3.118,45	3.115,80	2,65																						
PRINCIPAL	P47	16,37				10,57	11,50	0,24	13,29	SI	67,52	200	131,40	4,18	SI	50,00	7,27	2,25	SI	19,70	31,90	SI	22,22	SI			
	P47		3.116,72	3.114,15	2,57																						
	P47		3.116,72	3.114,12	2,60																						
PRINCIPAL	P48	23,30				3,99	0,50	0,24	13,29	SI	122,17	200	27,40	0,87	SI	50,00	7,37	0,74	SI	39,10	70,80	SI	1,92	SI			
	P48		3.115,79	3.113,87	1,92																						
	P48		3.115,79	3.113,84	1,95																						
PRINCIPAL	P49	36,48				9,29	11,36	0,24	13,29	SI	68,36	200	130,60	4,16	SI	50,00	7,47	2,26	SI	20,00	32,50	SI	22,29	SI			
	P49		3.112,40	3.109,83	2,57																						
	P49		3.112,40	3.109,80	2,60																						
PRINCIPAL	P50	41,56				10,83	11,28	0,24	13,29	SI	68,80	200	130,20	4,14	SI	50,00	7,57	2,26	SI	20,10	32,70	SI	22,24	SI			
	P50		3.107,90	3.104,33	3,57																						
	P50		3.107,90	3.104,30	3,60																						
PRINCIPAL	P51	56,22				11,67	9,03	0,24	13,29	SI	72,36	200	116,50	3,71	SI	50,00	7,75	2,10	SI	21,40	35,00	SI	18,96	SI			
	P51		3.101,34	3.098,87	2,47																						
	P51		3.101,34	3.098,84	2,50																						
PRINCIPAL	P52	68,36				11,78	11,42	0,24	13,29	SI	69,84	200	131,00	4,17	SI	50,00	7,93	2,30	SI	20,50	33,40	SI	22,97	SI			
	P52		3.093,29	3.089,72	3,57																						
	P52		3.093,29	3.089,69	3,60																						
PRINCIPAL	P53	45,81				13,08	10,48	0,24	13,29	SI	71,58	200	125,50	3,99	SI	50,00	8,11	2,25	SI	21,10	34,50	SI	21,69	SI			
	P53		3.087,30	3.085,08	2,22																						
	P53		3.087,30	3.085,05	2,25																						
PRINCIPAL	P54	22,01				8,72	5,51	0,24	13,29	SI	81,12	200	91,00	2,89	SI	50,00	8,21	1,80	SI	24,40	40,60	SI	13,19	SI			
	P54		3.085,38	3.083,81	1,57																						
	P54		3.085,38	3.083,78	1,60																						
PRINCIPAL	P55	21,67				10,38	10,50	0,24	13,29	SI	72,21	200	125,60	4,00	SI	50,00	8,31	2,26	SI	21,30	34,90	SI	21,94	SI			
	P55		3.083,13	3.080,31	2,82																						
	P55		3.083,13	3.080,28	2,85																						
PRINCIPAL	P56	12,80				10,00	9,17	0,24	13,29	SI	74,40	200	117,40	3,74	SI	50,00	8,41	2,17	SI	22,10	36,20	SI	19,88	SI			
	P56		3.081,85	3.079,28	2,57																						
	P56		3.081,85	3.079,25	2,60																						
PRINCIPAL	P57	15,60				10,45	3,50	0,24	13,29	SI	89,52	200	72,50	2,31	SI	50,00	8,51	1,55	SI	27,40	46,30	SI	9,41	SI			
	P57		3.080,22	3.078,10	2,12																						
	P57		3.080,22	3.078,07	2,15																						
PRINCIPAL	P58	43,23				9,07	7,18	0,24	13,29	SI	78,58	200	103,90	3,31	SI	50,00	8,61	2,00	SI	23,50	38,90	SI	16,55	SI			
	P58		3.076,30	3.074,48	1,82																						
	P58		3.076,30	3.074,45	1,85																						
PRINCIPAL	P59	20,48				13,18	11,93	0,24	13,29	SI	71,75	200	133,90	4,26	SI	50,00	8,71	2,40	SI	21,10	34,60	SI	24,69	SI			
	P59		3.073,60	3.071,88	1,72																						
	P59		3.073,60	3.071,85	1,75																						
PRINCIPAL	P60	6,73				12,93	11,50	0,24	13,29	SI	72,56	200	131,40	4,18	SI	50,00	8,81	2,38	SI	21,40	35,10	SI	24,14	SI			
	P60		3.072,73	3.071,16	1,57																						

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ALCANTARILLADO SANITARIO
DETERMINACION DE LOS PARÁMETROS HIDRÁULICOS DE LA RED DE ALCANTARILADO

PROYECTO:		DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL BARRIO CHIHUASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINLLO, CANTON AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA																		HOJA No	5 / 5			
REALIZADO POR:		ALVARO MIGUEL RIVERA CHÁVEZ																		FECHA:	Octubre/2015			
DENSIDAD				1.000,00	kg/m ³	TIPO DE TUBERÍA	PVC	V _{min} =	0,60	m/sg.	V _{máx} =	4,50	m/sg.	COEFICIENTE MANNING (n)=						0,011				
CALLE	POZO	LONGITUD ENTRE POZOS	DATOS TOPOGRÁFICOS			GRADIENTE HIDRÁULICA (S)				DIAMETRO		SECCIÓN A TUBO LLENO				SECCIÓN A TUBO PARCIALMENTE LLENO				TENSIÓN TRÁCTIVA				
			COTA			PENDIENTE	ASUMIDA	PERMISIBLES		NOTA	CALCULADO	ASUMIDO	CAUDAL	VELOCIDAD	NOTA	RADIO	CAUDAL	VELOCIDAD	RADIO	CALADO				
			TERRENO	PROYECTO	ALTURA	TERRENO	S(%)	MÍNIMO	MAXIMA		mm	mm	Q _{TLL}	V _{TLL}		HIRÁULICO	q _{PLL}	V _{PLL}		HIRÁULICO	AGUA	NOTA	τ	NOTA
			m _{snm}	m _{nsm}	POZO(m)	i(%)	%	%	%			lt/sg	m/sg		R _{TLL} (mm)	lt/sg	m/sg		R _{PLL} (mm)	h (mm)		pa		
PRINCIPAL	P60	6,39	3.072,73	3.071,13	1,60																			
	P61		3.072,21	3.070,54	1,67	8,14	8,50	0,24	13,29	SI	76,79	200	113,00	3,60	SI	50,00	8,81	2,14	SI	22,90	37,80	SI	19,10	SI
	P61		3.072,21	3.070,51	1,70																			
PRINCIPAL	P62	67,03				1,33	2,61	0,24	13,29	SI	96,23	200	62,60	1,99	SI	50,00	8,91	1,41	SI	29,80	51,00	SI	7,63	SI
	P62		3.071,32	3.068,80	2,52																			
	P62		3.071,32	3.068,77	2,55																			
PRINCIPAL	P63	33,49				2,90	3,01	0,24	13,29	SI	94,08	200	67,20	2,14	SI	50,00	9,01	1,49	SI	29,00	49,40	SI	8,56	SI
	P63		3.070,35	3.066,98	3,37																			
	P63		3.070,35	3.066,95	3,40																			
PRINCIPAL	P64	13,96				12,68	5,45	0,24	13,29	SI	84,52	200	90,50	2,88	SI	50,00	9,11	1,85	SI	25,60	42,90	SI	13,69	SI
	P64		3.068,58	3.065,01	3,57																			
	P64		3.068,58	3.064,98	3,60																			
PRINCIPAL	P65	12,79				20,09	11,50	0,24	13,29	SI	73,78	200	131,40	4,18	SI	50,00	9,21	2,41	SI	21,90	35,80	SI	24,71	SI
	P65		3.066,01	3.062,04	3,97																			
	P65		3.066,01	3.062,01	4,00																			
PRINCIPAL	P66	29,68				17,72	12,32	0,24	13,29	SI	73,13	200	136,00	4,33	SI	50,00	9,31	2,48	SI	21,60	35,40	SI	26,11	SI
	P66		3.060,75	3.056,63	4,12																			
	P66		3.060,75	3.056,60	4,15																			
PRINCIPAL	P67	25,26				19,60	12,75	0,24	13,29	SI	72,95	200	138,40	4,41	SI	50,00	9,41	2,52	SI	21,60	35,30	SI	27,02	SI
	P67		3.055,80	3.052,23	3,57																			
	P67		3.055,80	3.052,20	3,60																			
PRINCIPAL	P68	16,54				19,29	11,50	0,24	13,29	SI	74,67	200	131,40	4,18	SI	50,00	9,51	2,43	SI	22,20	36,40	SI	25,04	SI
	P68		3.052,61	3.049,04	3,57																			
	P68		3.052,61	3.049,01	3,60																			
PRINCIPAL	P69	37,59				16,47	11,50	0,24	13,29	SI	74,96	200	131,40	4,18	SI	50,00	9,61	2,44	SI	22,30	36,60	SI	25,16	SI
	P69		3.046,42	3.042,85	3,57																			
	P69		3.046,42	3.042,82	3,60																			
PRINCIPAL	P70	51,32				14,05	11,50	0,24	13,29	SI	75,26	200	131,40	4,18	SI	50,00	9,71	2,45	SI	22,40	36,80	SI	25,27	SI
	P70		3.039,21	3.034,74	4,47																			
	P70		3.039,21	3.034,71	4,50																			
PRINCIPAL	P71	61,27				7,54	5,23	0,24	13,29	SI	87,84	200	88,60	2,82	SI	50,00	9,89	1,86	SI	26,80	45,10	SI	13,75	SI
	P71		3.034,59	3.030,77	3,82																			
	P71		3.034,59	3.030,74	3,85																			
PRINCIPAL	P72	25,33				13,34	6,43	0,24	13,29	SI	84,82	200	98,30	3,13	SI	50,00	9,99	2,01	SI	25,70	43,10	SI	16,21	SI
	P72		3.031,21	3.029,21	2,00																			

Elaborado por: Alvaro Rivera

6.13 DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Para el diseño de la planta de tratamiento debemos tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Periodo de diseño (n) = 25 años
- Población futura (Pf) = 356 Habitantes
- Dotación futura (Df) = 150 lt/hab/día
- Caudal de Diseño para la planta de tratamiento (Qdp)

Para obtener el caudal de diseño de la planta de tratamiento, aplicamos la siguiente fórmula:

$$Qdp = \frac{Pf * Df * F1}{\frac{86400seg}{día}}$$

Dónde:

Pf = Población futura (hab)

*Df = Dotación futura (lt/hab*día)*

F1 = Factor de afectación de aguas residuales (0.80)

$$Qdp = \frac{356hab.* \frac{150lt}{hab} * día * 0.80}{86400}$$

$$Qdp = 0.49 \frac{lt}{seg}$$

6.13.1 DISEÑO DEL DESARENADOR

Para el diseño del desarenador debemos tener en cuenta los siguientes factores:

- Tamaño de las partículas a ser retenidas (D= 30 mm)

- Para obtener un correcto dimensionamiento y una adecuada sedimentación de los sólidos retenidos la velocidad recomendada es de 0.10 m/seg.
- Para sedimentos de hasta 30 mm y un tirante menor a 400 mm se recomienda una velocidad de limpieza que este contemplada entre 1.0 m/seg y 1.20 m/seg.
- El caudal de diseño del Desarenador debe ser 2.55 veces el caudal de aguas servidas a ser tratadas, ya que el desarenador debe tener continuidad y fluidez, es decir garantizar que no presente interrupciones.

Entonces nuestro caudal de diseño para el desarenador debe presentarse así:

$$Q_{des} = 2.55 * Q_{dp}$$

$$Q_{des} = 2.55 * 0.49 \text{ lt/seg}$$

$$Q_{des} = 1.26 \text{ lt/seg}$$

6.13.2 SECCIÓN HIDRÁULICA DEL DESARENADOR

Para calcular la sección hidráulica del desarenador aplicamos la siguiente fórmula:

$$A_{des} = \frac{Q_{des}}{V_{flujo}}$$

Dónde:

Q_{des}=Caudal del desarenador (lt/seg)

V_{flujo}=Velocidad de flujo (m/seg)

$$A_{des} = \frac{1.26 \text{ lt/seg}}{0.10 \text{ m/seg} * 1000}$$

$$A_{des} = 0.0126 \text{ m}^2$$

6.13.3 DIMENSIONES DEL DESARENADOR

Para calcular las dimensiones del desarenador despejamos una incógnita, asumiendo una altura $H=1.50m$.

$$A_{des} = B * H$$

$$B = \frac{0.126m^2}{1.50m}$$

$$B = 0.0079m$$

Para tener facilidades tanto constructivas como de mantenimiento, asumimos un valor de 1.50 m.

Por lo tanto la sección del desarenador que de la siguiente manera:

$$H = 1.50m$$

$$B = 1.50m$$

6.13.4 LONGITUD DEL DESARENADOR

Para obtener una longitud útil del desarenador aplicamos la siguiente ecuación:

$$L_{\text{útil}} = K * H_{\text{útil}} * \frac{V}{W}$$

Dónde:

L_{útil}=Longitud útil del desarenador (m)

K=Coeficiente de seguridad (1.20–1.50)

H_{útil}= Altura útil (1.40m)

V= Velocidad de flujo (m/seg)

$W =$ Velocidad de sedimentación de las partículas (m/seg)

$$Lútil = 1.20 * 1.40m * \frac{0.10m/seg}{0.0869 m/seg}$$

$$Lútil = 1.93m$$

$$Lútil = 2,00m$$

Por lo tanto las dimensiones finales del desarenador quedan de la siguiente manera

$$B = 1.50 m$$

$$L = 2,00m$$

$$H = 1.60m$$

6.13.5 DISEÑO DE LAS REJILLAS

6.13.5.1 NÚMERO DE BARROTOS

Se usarán barras de 16mm de diámetro, ya que estamos diseñando bajo la condición de limpieza manual.

$$N = \frac{B + \emptyset}{e_{asum} + \emptyset}$$

Dónde:

$N =$ Número de barrotos

$B =$ Ancho de desarenador (mm)

\emptyset = Diámetro del barrote (mm)

e_{asum} = Espaciamiento entre barros (25mm) asumido

$$N = \frac{1500mm + 16mm}{25mm + 16mm}$$

$$N = 37 \text{ barros}$$

6.13.5.2 ESPACIAMIENTO ENTRE BARROTES

$$e = \frac{B + \emptyset}{N} - \emptyset$$

Dónde:

e = Espaciamiento entre barros real (mm)

B = Ancho de desarenador (mm)

\emptyset = Diámetro del barrote (mm)

N = Número de barros

$$e = \frac{1500mm + 16mm}{37} - 16$$

$$e = 25mm$$

6.13.6 DISEÑO DEL TANQUE SÉPTICO

6.13.6.1 VOLUMEN REQUERIDO

Para calcular el volumen requerido para nuestro tanque séptico es necesario utilizar la siguiente fórmula:

$$V = 4.5 + 0.85 * Qdp * Tr$$

Dónde:

V= Volumen requerido (m3)

Qdp= Caudal de la planta de tratamiento (0.00049m3/seg)

Tr = Tiempo de retención (asumo 8 horas=28800 segundos)

$$V = 4.5 + 0.85 * 0.00049 \frac{m^3}{seg} * 28800 \text{ seg}$$

$$V = 16.49 \text{ m}^3 \text{ por dia}$$

Ya que la fosa séptica va a constar de dos compartimientos, se recomienda que el primer compartimiento ocupa un 66% del volumen total, teniendo una altura de agua en su interior que se encuentra entre 1.20m a 1.70m, no obstante hay que dejar una cámara de ventilación en la parte superior de 0.30m.

Para saber el volumen de cada compartimiento aplicamos los respectivos porcentajes, así:

$$Va = 0.66 * V$$

Dónde:

V_a = Volumen compartimiento A (m³)

V = Volumen total (m³)

$$V_a = 0.66 * 16.49 \text{ m}^3$$

$$V_a = 10.88 \text{ m}^3$$

Para determinar las dimensiones del compartimiento A, aplicamos la siguiente ecuación:

$$V_a = B_a * L_a * H_a$$

Dónde:

V_a = Volumen compartimiento A (m³)

B_a = Ancho compartimiento A (m)

L_a = Longitud compartimiento A (m)

H_a = Altura compartimiento A (m)

La longitud recomendable para el compartimiento es:

$$L_a = 2B_a \text{ * } \acute{o} \text{ } L_a = 3B_a$$

Por lo tanto reemplazando en la fórmula inicial tenemos que:

$$V_a = B_a * 2B_a * 1.50$$

$$V_a = 3.00 B_a^2$$

$$Ba = \sqrt{\frac{Va}{3.00 \text{ m}}}$$

$$Ba = \sqrt{\frac{10.88m^3}{3.00 \text{ m}}}$$

$$Ba = 1.90m$$

Por lo tanto las dimensiones del compartimiento A quedan de la siguiente manera:

$$Ba = 1.90m$$

$$La = 3.80m$$

$$Ha = 1.50m$$

De la misma manera, aplicamos el mismo procedimiento para obtener las dimensiones del compartimiento B.

$$Vb = 0.34 * 16.49m^3$$

$$Vb = 5.61m^3$$

Determinamos las dimensiones del compartimiento B

$$Vb = 1.90m * Lb * 1.50m$$

$$5.61m^3 = 2.85 m^2Lb$$

$$Lb = \frac{5.61m^3}{2.85m^2}$$

$$Lb = 2.00m$$

Por lo tanto las dimensiones del compartimiento B quedan de la siguiente manera:

$$Bb = 1.90 \text{ m.}$$

$$Lb = 2.00 \text{ m.}$$

$$Ha = 1.50 \text{ m.}$$

6.13.7 DISEÑO DEL LECHO DE SECADO

6.13.7.1 CARGA DE SÓLIDOS

Esta carga se refiere a la que ingresa al sedimentador, aplicando la siguiente fórmula:

$$C = \frac{Pf * 90 \left(\frac{SS}{hab} * \text{día} \right)}{1000}$$

Dónde:

C= Carga de sólidos (Kg SS por día)

Pf= Población futura (hab.)

$$C = \frac{356hab * 90 \left(\frac{SS}{hab} * \text{día} \right)}{1000}$$

$$C = 32.05 \text{ Kg SS por día}$$

6.13.7.2 MASA DE SÓLIDOS QUE CONFORMAN LOS LODOS

Para conocer cuál es la masa de solidos que conforman los lodos aplicamos la siguiente fórmula:

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * C) + (0.5 * 0.3 * C)$$

Dónde:

C= Carga de sólidos (Kg SS por día)

$$Msd = (0.5 * 0.7 * 0.5 * 32.05) + (0.5 * 0.3 * 32.05)$$

$$Msd = 10.42 \text{ Kg SS por día}$$

6.13.7.3 VOLUMEN DIARIO DE LODOS

Para calcular el volumen diario de lodos aplicamos la siguiente fórmula:

$$VDL = \frac{Msd}{p.lodo * \left(\frac{\%sólidos}{100}\right)}$$

Dónde:

Msd= Masa de sólidos (Kg)

p.lodo= Densidad del lodo (1.04Kg/l)

%sólidos= Porcentaje de Sólidos (8% – 12%)

$$VDL = \frac{10.42Kg}{1.04Kg/l * \left(\frac{10}{100}\right)}$$

$$VDL = 100.19 \text{ lts por día}$$

6.13.7.4 VOLUMEN DE LODOS A EXTRAERSE

Para calcular el volumen de lodos que van a ser extraídos del tanque, aplicamos la siguiente fórmula:

$$Vel = \frac{VDL * Td}{1000}$$

Dónde:

VDL= Volumen diario de lodos (lt/día)

Td= Tiempo de digestión (días)

$$Vel = \frac{\frac{100.19lt}{día} * 50días}{1000}$$

$$Vel = 5.00 m^3$$

6.13.7.5 ÁREA DE LECHO DE SECADO DE LODOS

$$ALS = \frac{Vel}{H}$$

Dónde:

Vel= Volumen a extraerse de lodos (m3)

H= Altura del lecho de secado de lodos (1.50m asumido)

$$ALS = \frac{5.00m^3}{1.50 m}$$

$$ALS = 3.33m^2$$

6.13.7.6 DIMENSIONES DE LECHO DE SECADO DE LODOS

$$ALS = B * L$$

Asumimos que:

$$L = 1.5B$$

$$3.33m^2 = B * 1.5B$$

$$B = \sqrt{\frac{3.33m^2}{1.5}}$$

$$B = 1.50m$$

Por lo tanto las dimensiones del lecho de secado quedan de la siguiente manera:

$$B = 1.50m$$

$$L = 2.25m$$

$$H = 1.50m$$

6.13.8 DISEÑO DEL FILTRO BIOLÓGICO

6.13.8.1 CAUDAL DEL FILTRO BIOLÓGICO

Para calcular el caudal que pasa por el filtro biológico, aplicamos la siguiente fórmula:

$$Qfb = 0.524 * Qdp$$

Dónde:

Qdp= Caudal de diseño para planta de tratamiento (lt/seg)

$$Qfb = 0.524 * 0.49 \text{ lt/seg}$$

$$Qfb = 0.26 \text{ lt/seg}$$

6.13.8.2 TIEMPO ASUMIDO DE RETENCIÓN

Para tener el tiempo asumido de retención en el filtro biológico, aplicamos la siguiente fórmula:

$$Tra = 0.80 * 0.50 \text{ dias}$$

$$Tra = 0.40 \text{ dias}$$

$$Tra = 9.60 \text{ horas}$$

6.13.8.3 VOLUMEN DEL FILTRO BIOLÓGICO

Para poder obtener un volumen sobre el filtro biológico, aplicamos la siguiente fórmula:

$$Vfb = 1.60 * Qfb * Tra$$

Dónde:

Qfb = Caudal que pasa por el filtro biológico (lt/día)

Tra = Tiempo de retención asumido (días)

$$Vfb = 1.60 * \frac{0.26 \text{ lt}}{\text{seg}} * \frac{86400 \text{ seg}}{\text{dia}} * \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ lts}} * 0.40 \text{ dias}$$

$$Vfb = 14.38 \text{ m}^3$$

6.13.8.4 TASA DE APLICACIÓN HIDRÁULICA ASUMIDA

Asumiremos una tasa de aplicación hidráulica, siendo esta:

$$TAH = 3.5 \text{ m}^3/\text{día}/\text{m}^2$$

6.13.8.5 ÁREA DEL FILTRO BIOLÓGICO

$$Afb = \frac{Qfb}{TAH}$$

Dónde:

Qfb= Caudal que pasa por el filtro biológico (lt/día)

TAH= Tasa de aplicación hidráulica asumida (m³/día/m²)

$$Afb = \frac{\frac{0.26lt}{seg} * \frac{86400seg}{día} * \frac{1m^3}{1000lts}}{3.50m^3 / día / m^2}$$

$$Afb = 6.42 m^2$$

6.13.8.6 DIMENSIONES DEL FILTRO BIOLÓGICO

Para calcular las dimensiones del filtro biológico aplicamos la siguiente fórmula:

$$Afb = \frac{\pi Dfb^2}{4}$$

D= Diámetro del filtro biológico

$$Dfb = \sqrt{\frac{4 * Afb}{\pi}}$$

$$Dfb = \sqrt{\frac{4 * 6.42m^2}{\pi}}$$

$$Dfb = 2.90m.$$

Para calcular la altura del filtro biológico despejamos la altura de la siguiente ecuación:

$$Hfb = \frac{Vfb}{Afb}$$

$$Hfb = \frac{14.38m^3}{6.42m^2}$$

$$Hfb = 2.25m.$$

Con la altura obtenida determinamos las dimensiones reales del filtro biológico.

$$Arealfb = \frac{\pi * (2.90m)^2}{4}$$

$$Arealfb = 6.60 m^2$$

Determinamos la capacidad volumétrica final del filtro biológico:

$$Vrealfb = Arealfb * Hfb$$

$$Vrealfb = 6.60 m^2 * .25m$$

$$Vrealfb = 14.85 m^3$$

Con estas dimensiones y capacidad, determinamos el tiempo de retención real, antes asumido, así:

$$Tr = \frac{Vrealfb}{Qfb}$$

Dónde:

Vrealfb= Volumen real del filtro biológico

Qfb= Caudal que pasa por el filtro biológico

$$Tra = \frac{14.85m^3}{\frac{0.26lt}{seg} * \frac{86400seg}{dia} * \frac{1m^3}{1000lts}}$$

$$Tr = 0.66 \text{ días}$$

$$Tr > Tra$$

$$0.66 \text{ días} > 0.40 \text{ días}$$

Como el tiempo de retención es mayor al tiempo de retención asumido entonces cumple con la condición.

Ahora comprobamos la tasa de aplicación hidráulica asumida, con la siguiente ecuación:

$$TAH = \frac{V_{realfb}}{A_{realfb}}$$

Dónde:

V_{realfb} = Volumen real del filtro biológico

A_{realfb} = Área real del filtro biológico

$$TAH = \frac{\frac{14.85m^3}{\text{día}}}{6.60m^2}$$

$$TAH = 2.25m^3/\text{día}/m^2$$

$$1m^3/\text{día}/m^2 < TAH < 4m^3/\text{día}/m^2$$

$$1m^3/\text{día}/m^2 < 2.25m^3/\text{día}/m^2 < 4m^3/\text{día}/m^2$$

Como la tasa de aplicación está entre los límites, comprobamos que nuestra tasa de aplicación es correcta.

6.14 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

6.14.1 METODOLOGÍA

Se utilizó la Matriz modificada de Leopold, la cual nos indica la relación que existe entre la causa y el efecto, para identificar las relaciones existentes entre las actividades presentes en el proyecto con los diferentes componentes ambientales.

Esta matriz permite identificar los posibles impactos ambientales, ya sean positivos o negativos, que se producen durante la ejecución del proyecto, además de determinar la magnitud de cada impacto ambiental en base a la ponderación de los criterios de carácter, intensidad, extensión, y duración.

También se cuantifica la importancia de cada efecto en base a la ponderación de los criterios de Riesgo y Reversibilidad.

Para los impactos de carácter negativo se plantean medidas de prevención, corrección, mitigación y compensación, siendo éstas propuestas técnicas y factibles tanto en el sentido de realización como en el aspecto económico.

Para evaluar los efectos ambientales, se tomará en cuenta los siguientes criterios y ponderaciones.

$$EIA = Ma * Im$$

Dónde:

EIA = Evaluación de Impacto Ambiental

Ma = Magnitud

Im = Importancia

6.14.1.1 MAGNITUD (Ma)

Para calcular la magnitud se aplica la siguiente fórmula:

$$Ma = C * [(I * WI) + (E * WE) + (D * WD)]$$

Dónde:

C = Carácter

I= Intensidad

E = Extensión

D = Duración

WI = Peso del criterio de Intensidad

WE= Peso del criterio de Extensión

WD = Peso del criterio de Duración

A continuación se conceptualiza los criterios anteriormente descritos:

Carácter (C): Indica el tipo de afectación que la acción analizada provoca en el factor con el cual interacciona. El carácter puede ser de dos tipos: negativa, perjudicial o desventajosa o a su vez positiva, benéfica o ventajosa.

Intensidad (I): Indica la valoración de la fuerza del impacto ocasionado por las actividades del proyecto sobre el componente ambiental afectado. La valoración cuantitativa de este parámetro es 10.0 para intensidad alta; de 5.0 para intensidad media y de 2.5 para intensidad baja.

Extensión (E): Indica la valoración de la influencia espacial de los impactos previstos sobre el entorno. La valoración cuantitativa de este parámetro es 10.0 para una extensión regional, es decir cuando se altera superficies extensas; de 5.0 para una extensión local, esto es cuando se altera superficies del entorno inmediato y de 2.5 para una extensión puntual, cuando se trata de un impacto localizado.

Duración (D): Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, periódica o permanente, considerando, además, las implicaciones futuras o indirectas. La valoración cuantitativa de este parámetro es de 10.0 para una afectación permanente, de 5.0 para una afectación periódica y de 2.5 para una afectación temporal.

TABLA 6.14.1 ESCALAS DE VALORACIÓN CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS PARA LOS PARÁMETROS DE CARÁCTER, INTENSIDAD, EXTENSIÓN Y DURACIÓN

PARÁMETRO	ESCALA DE VALORACIÓN CUALITATIVA	ESCALA DE VALORACIÓN CUANTITATIVA
Carácter (C)	Positivo	+1.0
	Negativo	-1.0
Intensidad (I)	Alta	10.0
	Media	5.0
	Baja	2.5
Extensión (E)	Regional	10.0
	Local	5.0
	Puntual	2.5
Duración (D)	Permanente	10.0
	Periódica	5.0
	Temporal	2.5

En la ecuación, la suma de los parámetros de intensidad, extensión y duración corresponde al 100% del valor de la magnitud, por lo que se debe ponderar cada parámetro con los pesos que se muestran a continuación:

TABLA 6.14.2 PESOS ASIGNADOS PARA CADA PARÁMETRO DE VALORACIÓN DE

PARÁMETRO	PESO ASIGNADO
WI (Criterio de Intensidad)	0.4
WE (Criterio de Extensión)	0.4
WD (Criterio de Duración)	0.2

Una vez realizado el cálculo de la magnitud de los impactos, se podrá determinar su valoración cualitativa de acuerdo a la escala que se muestra a continuación:

TABLA 6.14.3 ESCALAS DE VALORACIÓN CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS PARA EL CRITERIO DE MAGNITUD

PARÁMETRO	ESCALA DE VALORACIÓN CUALITATIVA	ESCALA DE VALORACIÓN CUANTITATIVA
Magnitud (Ma)	Negativa muy alta	-7.6 - -10.0
	Negativa alta	-5.1 - -7.5
	Negativa media	-2.6 - -5.0
	Negativa baja	-1.0 - -2.5
	Positiva baja	+1.0 - +2.5
	Positiva media	+2.6 - +5.0
	Positiva alta	+5.1 - +7.5
	Positiva muy alta	-7.6 - +10.0

6.14.1.2 IMPORTANCIA (Im)

Este ítem se refiere a la gravedad, trascendencia o grado de influencia que tiene el efecto o impacto de una acción sobre un factor ambiental, y uno de los criterios de Riesgo y Reversibilidad; este parámetro se lo calculará mediante la siguiente fórmula:

$$Im = (Ri * WRi) + (R * WR)$$

Dónde:

Ri = Riesgo

WRi= Peso del criterio de riesgo

R = Reversibilidad

WR = Peso del criterio de reversibilidad

Riesgo (Ri): Se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un efecto que una acción provoca o provocará en el factor con el cual interacciona. La valoración cuantitativa de este parámetro es 10.0 para un riesgo alto; de 5.0 para un riesgo medio y de 2.5 para un riesgo bajo.

Reversibilidad (R): Se refiere a la posibilidad del medio a retornar a la situación original, es decir mide la capacidad del sistema para retornar a una situación de equilibrio similar ó equivalente a la inicial. El impacto ambiental provocado es reversible si las condiciones originales reaparecen de forma natural o inducida a través del tiempo; y es irreversible si la sola actuación de los procesos naturales no es suficiente para recuperar las condiciones originales.

TABLA 6.14.4 ESCALAS DE VALORACIÓN CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS PARA LOS PARÁMETROS DE RIESGO Y REVERSIBILIDAD

PARÁMETRO	ESCALA DE VALORACIÓN CUALITATIVA	ESCALA DE VALORACIÓN CUANTITATIVA
Riesgo (Ri)	Alto	10.0
	Medio	5.0
	Bajo	2.5
Reversibilidad (R)	Irreversible	10.0
	Poco Reversible	5.0
	Reversible	2.5

En la ecuación indicada, la suma de los parámetros de riesgo y reversibilidad corresponde al 100% de la valoración de la importancia, por lo que se debe ponderar con los pesos que se muestran a continuación:

TABLA 6.14.5 PESOS ASIGNADOS PARA CADA PARÁMETRO DE VALORACIÓN DE IMPORTANCIA

PARÁMETRO	PESO ASIGNADO
WRi (Criterio de Riesgo)	0.5
WR (Criterio de Reversibilidad)	0.5

Una vez realizado el cálculo de la importancia de los impactos, se podrá determinar su valoración cualitativa de acuerdo a la escala que se muestra a continuación:

TABLA 6.14.6 ESCALAS DE VALORACIÓN CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS PARA EL CRITERIO DE IMPORTANCIA

PARÁMETRO	ESCALA DE VALORACIÓN CUALITATIVA	ESCALA DE VALORACIÓN CUANTITATIVA
Importancia (Im)	Muy alta	10.0 - 7.6
	Alto	5.1 - 7.5
	Medio	2.6 - 5.0
	Bajo	1.0 - 2.5

Una vez que se califica los impactos identificados y con el fin de tener una idea general su valoración, se procederá a realizar la multiplicación algebraica de los criterios de Magnitud e Intensidad, de forma que se obtenga la calificación cuantitativa de cada afectación mediante valores positivos máximos de + 100.0 o negativos de -100.0, clasificados en la escala que se muestra a continuación:

TABLA 6.14.7 ESCALAS DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

GRADO DE IMPACTO	RANGO DE IMPACTOS POSITIVOS	RANGO DE IMPACTOS NEGATIVOS
Muy alto: Significativo	+75.1 a +100.0	-75.1 a -100.0
Alto	+50.1 a +75.0	-50.1 a -75.0
Medio	+25.1 a +50.0	-25.1 a -50.0
Bajo: No significativo	+1.0 a +25.0	-1.0 a -25.0

6.14.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POR LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Para identificar las distintas actividades dentro del proyecto que pueden tener impacto ambiental, se ha realizado una matriz de identificación de procesos en base a la observación, habiéndose escogido aquellas actividades que pueden causar impacto en el ambiente.

TABLA 6.14.8 IDENTIFICACIÓN DE ACTIVIDADES QUE PRODUCEN IMPACTO AMBIENTAL

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES
CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	Movimiento de Tierras
	Construcción de Cajas Domiciliarias
	Entibamiento de Zanjas y Protección de Propiedades
	Instalación de Tuberías
	Relleno y Compactación
	Construcción de la Planta de Tratamiento
OPERACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	Recolección de Aguas Residuales
	Operación de la Planta de Tratamiento
	Generación de Lodos
	Mantenimiento
	Limpieza de Tuberías
	Limpieza de la Planta de Tratamiento
MANTENIMIENTO	Secado de Lodos

Elaborado por: Alvaro Rivera

6.14.3 EVALUACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los detalles de la evaluación de impactos ambientales se pueden observar en la siguiente Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales para el proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIHUASO DE LA PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ DE PINLLO DEL CANTÓN AMBATO PROVINCIA DE TUNGURAHUA.”

TABLA 6.14.9 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES: FASE DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

FASES DEL PROYECTO			DETALLES	COMPONENTES										PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS	MAGNITUD (Ma)					PONDERADO			IMPORTANCIA (Im)				EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO				
CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO		PROCESO	MEDIO FÍSICO						MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIO-ECONÓMICO		Ma	WI	WE	WD	Ri	R	Wri	WR	Im									
			AIRE		AGUA		SUELO		PERCEPTUAL		Flora	Fauna	Empleo											Calidad de Vida	Servicio a la Comunidad	Salud			C	I	E	D
			Ruido		Calidad Atmosférica	Agua Subterránea	Calidad	Calidad	Paisaje	P				M													M/5	L/5				
X			Movimiento de Tierras	X	X		X	X	X	X	X			X	Generación de polvo y ruido provocados por los movimientos de tierra con maquinaria durante el movimiento de tierra y limpieza del terreno.	-1		10	5	2,5	-6,5	0,4	0,4	0,2	5	10	0,5	0,5	7,5	-48,75	Medio	
X			Construcción de Cajas Domiciliarias		X		X	X	X		X			X	Generación de polvo y desechos sólidos durante la construcción de las cajas domiciliarias.	-1		5	5	2,5	-4,5	0,4	0,4	0,2	5	10	0,5	0,5	7,5	-33,75	Medio	
X			Estibamiento de Zanjas de Protección de Propiedades						X		X			X	Afectación por entibamiento de las zanjas y protección de las propiedades.	-1		10	2,5	2,5	-5,5	0,4	0,4	0,2	5	10	0,5	0,5	7,5	-41,25	Medio	
X			Instalación de Tuberías				X	X			X	X		X	Generación de basura y distintos desechos durante la instalación de las tuberías.	-1		5	2,5	2,5	-3,5	0,4	0,4	0,2	5	5	0,5	0,5	5	-17,5	Bajo	
X			Relleno y Compactación	X	X		X	X	X		X			X	Generación de desechos sólidos y polvo por el movimiento de tierra.	-1		10	5	2,5	-6,5	0,4	0,4	0,2	5	10	0,5	0,5	7,5	-48,75	Medio	
X			Construcción de Planta de Tratamiento de aguas residuales	X	X		X	X	X		X			X	Generación de desechos durante la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales	-1		5	5	10	-6	0,4	0,4	0,2	5	10	0,5	0,5	7,5	-45	Medio	
	X		Recolección de Aguas Residuales		X		X				X	X	X	X	Generación de malos olores por la contaminación del agua	-1		2,5	5	5	-4	0,4	0,4	0,2	5	5	0,5	0,5	5	-20	Bajo	
	X		Operación de la Planta de Tratamiento		X		X		X		X			X	Contaminación del agua y emisión de malos olores.	-1		10	2,5	5	-6	0,4	0,4	0,2	5	5	0,5	0,5	5	-30	Medio	
	X		Generación de Lodos		X		X	X			X			X	Malos olores por contaminación del suelo y el agua por los lixiviados.	-1		10	5	5	-7	0,4	0,4	0,2	10	5	0,5	0,5	7,5	-52,5	Alto	
		X	Mantenimiento	X			X	X			X			X	Generación de distintos desechos por la actividad de mantenimiento.	-1		2,5	2,5	2,5	-2,5	0,4	0,4	0,2	5	10	0,5	0,5	7,5	-18,75	Bajo	
		X	Limpieza de Tuberías				X	X			X			X	Generación de distintos desechos sólidos.	-1		2,5	2,5	5	-3	0,4	0,4	0,2	5	5	0,5	0,5	5	-15	Bajo	
		X	Limpieza de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales		X		X	X			X			X	Generación de desechos y aguas residuales	-1		5	2,5	2,5	-3,5	0,4	0,4	0,2	5	5	0,5	0,5	5	-17,5	Bajo	
		X	Secado de Lodos				X				X			X	Generación de desechos y aguas residuales	-1		5	2,5	2,5	-3,5	0,4	0,4	0,2	10	10	0,5	0,5	10	-35	Medio	

Elaborado por: Alvaro Rivera

6.14.4 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Al realizar un buen plan de manejo ambiental se busca prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales que son producidos, ya sea por la construcción, operación o mantenimiento de los diferentes componentes del sistema de alcantarillado sanitario.

Se puede observar en la tabla anterior que existen impactos de mediana y baja afectación, por lo que se plantea varias medidas para reducir, controlar y mitigar estos aspectos en la mayor parte posible.

6.14.4.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo a los principales impactos identificados, se presentan varias medidas que se deberán ejecutar durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado sanitario, éstas medidas son presentadas en la siguiente tabla:

TABLA 6.14.10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

ACTIVIDADES	PRINCIPALES IMPACTOS IDENTIFICADOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN
Movimiento de Tierras	Generación de polvo y ruido provocados por los movimientos de tierra con maquinaria durante el movimiento de tierra y limpieza del terreno.	- Riego de Agua con Tanquero
Construcción de Cajas Domiciliarias	Generación de polvo y desechos sólidos durante la construcción de las cajas domiciliarias.	- Desalojo de materiales
Entibamiento de Zanjas de Protección de Propiedades	Afectación por entibamiento de las zanjas y protección de las propiedades.	- Señalización preventiva
Instalación de Tuberías	Generación de basura y distintos desechos durante la instalación de las tuberías.	- Señalización informativa
Relleno y Compactación	Generación de desechos sólidos y polvo por el movimiento de tierra.	- Riego de Agua con Tanquero
Construcción de Planta de Tratamiento de aguas residuales	Generación de desechos durante la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales	- Reposición de la capa vegetal - Desalojo de materiales - Mantenimiento de maquinaria
Generación de Lodos	Malos olores por contaminación del suelo y el agua por los lixiviados.	- Señalización preventiva - Desalojo de lodos
Limpieza de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Generación de desechos y aguas residuales	- Señalización - Desalojo de lodos
Secado de Lodos	Generación de desechos y aguas residuales	- Desalojo de lodos

Elaborado por: Alvaro Rivera

6.14.4.2 CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Señalización: Durante la excavación de zanjas los habitantes de la zona y trabajadores pueden sufrir caídas o algún tipo de accidente, por lo que se debe utilizar letreros de información y advertencia. La forma de pago de este rubro será por unidad.

Riego de Agua con tanquero: En la etapa de excavación, relleno y compactación de tierra, se genera polvo, lo que afecta directamente a los trabajadores, habitantes y al medio ambiente, por lo que se deberá realizar el riego de agua utilizando tanqueros. La forma de pago de este rubro será por m³.

Desalojo de materiales: Después de los procesos de excavación, relleno y compactación existirá material sobrante el cual se deberá transportar para su disposición en los lugares que se hayan determinado previamente. El pago de este rubro será por m³.

Reposición de la capa vegetal: En el proyecto existen tramos que cruzan áreas verdes, por lo que se deberá reponer la cobertura vegetal del lugar para disminuir el impacto ambiental. El pago de este rubro será por m².

TABLA 6.14.11 FICHA AMBIENTAL

FICHA AMBIENTAL	
IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para el Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua
Auspiciado por:	Ministerio de:
	Gobierno Provincial:
	Gobierno Municipal:
	Gobierno Parroquial: GAD San Bartolomé de Pinllo
	Otro:
Tipo de Proyecto	Abastecimiento de agua
	Agricultura y ganadería
	Amparo y Bienestar
	Protección áreas naturales
	Educación
	Electrificación
	Hidrocarburos
	Industria y Comercio
	Minería
	Pesca
	Salud
	Saneamiento Ambiental
	Turismo
	Viabilidad y Transporte
Otros	
Descripción resumida del Proyecto	El proyecto "Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario para el Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua", pretende mejorar considerablemente la condición sanitaria de los habitantes del sector, con una adecuada recolección de aguas residuales.
Nivel de los Estudios Técnicos del Proyecto	Idea o pre factibilidad
	Factibilidad (X)
	Definitivos
Categoría del Proyecto	Construcción (X)
	Rehabilitación
	Ampliación o Mejoramiento
	Mantenimiento
	Capacitación
	Apoyo
	Otro

DATOS DEL PROMOTOR AUSPICIANTE		
Nombre o Razón Social	GAD San Bartolomé de Pinllo	
Representante Legal	Sr. Ramiro Miniguano	
Dirección	San Bartolomé de Pinllo	
	Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua	
	Teléfono :	
	E-mail:	
CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA/MEDIO FÍSICO/LOCALIZACIÓN		
Región geográfica	Costa	
	Sierra (X)	
	Oriente	
	Insular	
Coordenadas	UTM	
	INICIO	
	Longitud E 760883	
	Latitud S 9865572	
	FINAL	
	Longitud E 761484	
Altitud	Latitud S 9865052	
	A nivel del mar	
	Entre 0 y 500 msnm	
	Entre 501 y 2300 msnm	
	Entre 2301 y 3000 msnm (X)	
	Entre 3001 y 4000 msnm	
Clima, Temperatura	Más de 4000 msnm	
	Cálido – Seco	
	Cálido – Húmedo	
	Subtropical	
	Templado (X)	
	Frío	
GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	Glacial	
	Ocupación actual del Área de Influencia	Asentamientos humanos (X)
		Áreas agrícolas o ganaderas (X)
		Áreas ecológicas protegidas
		Bosques naturales o artificiales (X)
		Fuentes hidrológicas y cauces naturales
		Zonas con potencial turístico
		Zonas de valor histórico, cultural o religioso
Zonas inestables con riesgo sísmico		

Pendiente del Suelo	Llano
	Ondulado
	Montañoso (X)
Tipo de Suelo	Arcilloso
	Arenoso
	Semiduro (X)
	Rocoso
	Saturado
Calidad del Suelo	Fértil (X)
	Semi-fértil
	Erosionado
	Saturado
	Otro
Permeabilidad del Suelo	Alta (X)
	Media
	Baja
Condiciones de Drenaje	Muy Buenas (X)
	Buenas
	Malas
HIDROLOGÍA	
Fuentes	Agua Superficial (X)
	Agua subterránea
	Agua de mar
	Ninguna
Nivel Freático	Alto
	Profundo (X)
Precipitaciones	Altas
	Medias (X)
	Bajas
AIRE	
Calidad del Aire	Pura
	Buena (X)
	Mala
Recirculación del Aire	Muy Buena (X)
	Buena
	Mala
Ruido	Bajo (X)
	Tolerable
	Ruidoso

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO	
Ecosistema	Páramo (X)
	Bosque Pluvial
	Bosque Nublado
	Bosque seco tropical
	Ecosistemas marinos
	Ecosistemas lacustres
FLORA	
Tipo de cobertura vegetal	Bosques (X)
	Arbustos (X)
	Pastos (X)
	Cultivos (X)
	Matorrales (X)
Importancia de la cobertura vegetal	Común del Sector (X)
	Rara o endémica
	En peligro de extinción
	Protegida
	Intervenida
Uso de la vegetación	Alimenticio (X)
	Comercia (X)
	Medicinal (X)
	Construcción
	Fuente de Semilla (X)
FAUNA SILVESTRE	
Tipología	Micro fauna
	Insectos (X)
	Anfibios
	Peces
	Reptiles
	Aves (X)
	Mamíferos (X)
Importancia	Común (X)
	Rara o única especie
	Frágil
	En Peligro de extinción

CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO SOCIO-CULTURAL	
DEMOGRAFÍA	
Nivel de Consolidación del área de influencia	Urbana
	Periférica
	Rural (X)
Tamaño de la población:	Entre 0 y 1.000 habitantes (X)
	Entre 1.001 y 10.000 habitantes
	Entre 10.001 y 100.000 habitantes
	Más de 100.000 habitantes
Características étnicas de la Población	Mestizos (X)
	Indígenas
	Negros
	Otros
INFRAESTRUCTURA SOCIAL	
Abastecimiento de Agua	Agua Potable
	Conexión domiciliaria
	Agua de lluvia
	Agua Entubada (X)
	Servicio Permanente
	Racionado
	Tanquero
	Acarreo manual
	Ninguno
Evacuación de aguas Servidas	Alcantarillado Sanitario
	Alcantarillado Pluvial
	Fosas Sépticas (X)
	Letrinas
	Ninguno
Evacuación de aguas Lluvias	Alcantarillado Pluvial
	Drenaje Superficial (X)
	Ninguno
Desechos Sólidos	Barrido y Recolección
	Botadero a cielo abierto
	Otro
Electrificación	Red energía eléctrica (X)
	Plantas Eléctricas
	Ninguno
Transporte Público	Servicio Urbano (X)
	Servicio Inter cantonal
	Rancheras
	Otro

Vialidad y accesos	Vías Principales (X)
	Vías Secundarias (X)
	Caminos Vecinales (X)
	Vías Urbanas
	Otro
Telefonía	Red Domiciliaria
	Cabina Pública
	Ninguno (X)
ACTIVIDADES SOCIO-ECONÓMICAS	
Aprovechamiento y uso de la tierra	Residencial (X)
	Comercial
	Recreacional
	Productivo (X)
	Baldío
	Otro
Tenencia de la tierra	Terrenos privados (X)
	Terrenos comunales
	Terrenos municipales
	Terrenos estatales
Organización social	Primer grado – Comunal, barrial (X)
	Segundo grado - Pre-cooperativas, cooperativas
	Tercer grado – Asociaciones, Federaciones
	Otra
ASPECTOS CULTURALES	
Lengua	Castellano (X)
	Nativa
	Otro
Religión	Católicos (X)
	Evangélicos
	Otro
Tradiciones	Ancestrales
	Religiosas
	Populares (X)
	Otras
Medio Perceptual	Zonas con valor paisajístico (X)
	Atractivo turístico
	Recreacional
	Otro
RIESGOS NATURALES E INDUCIDOS	
Peligro de deslizamientos	Inminente
	Latente (X)
	Nulo
Peligro de Inundaciones	Inminente
	Latente
	Nulo (X)
Peligro de terremotos:	Inminente
	Latente (X)
	Nulo

Elaborado por: Alvaro Rivera

6.14.4 PRESUPUESTO

A continuación se detallan los rubros que se han de realizar para la ejecución del proyecto del sistema de alcantarillado sanitario, describiendo así las cantidades, unidades, precio unitario y precio total de cada rubro, así como costos subtotales y costo total del proyecto.

TABLA 6.14.12 PRESUPUESTO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

UBICACIÓN: Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Prov de Tungurahua

OFERENTE: Egdo. Alvaro Rivera Chávez

HOJA: 1 / 5

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO					
RED DE ALCANTARILLADO					
1	Replanteo y nivelación	Km	2,15	\$ 391,43	\$ 841,57
2	Desempedrado (Incluye desalojo)	m2	1200	\$ 1,25	\$ 1.500,00
3	Excavación a máquina en tierra de 0.00m a 2.00m	m3	213,75	\$ 2,42	\$ 517,28
4	Excavación a máquina en tierra de 2.01m a 4.00m	m3	2730	\$ 2,96	\$ 8.080,80
5	Excavación a máquina en tierra de 4.01m a 6.00m	m3	254,5	\$ 3,23	\$ 822,04
6	Cama de arena a=25 cm	m3	268,75	\$ 26,74	\$ 7.186,38
7	Suministro e Instalación Tubería PVC D=200mm Estructurada	m	2150	\$ 21,54	\$ 46.311,00
8	Pozo de revisión h=1,00 a 2,00 con tapa de HF D=0,6m	u	8	\$ 297,46	\$ 2.379,68
9	Pozo de revisión h=2,01 a 4,00 con tapa de HF D=0,6m	u	60	\$ 612,98	\$ 36.778,80
10	Pozo de revisión h=4,01 a 6,00 con tapa de HF D=0,6m	u	4	\$ 845,51	\$ 3.382,04
11	Desalojo de material sobrante hasta 4 Km	m3	2600	\$ 3,85	\$ 10.010,00
12	Relleno compactado a máquina	m3	3200	\$ 8,90	\$ 28.480,00
13	Re-empedrado	m2	1200	\$ 12,42	\$ 14.904,00
14	Acometida domiciliaria	u	72	\$ 574,37	\$ 41.354,64
SUBTOTAL					\$ 202.548,23
PLANTA DE TRATAMIENTO					
DESARENADOR Y REJILLAS					
15	Rejillas de acuerdo a diseño	u	1	\$ 348,64	\$ 348,64
16	Válvula de compuerta PVC D= 110 mm	u	1	\$ 258,64	\$ 258,64
17	Caja de revisión 0.60 x 0.60 x 0.60, con tapa H.A. e=7cm	u	3	\$ 119,51	\$ 358,53
18	Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A E=7cm, Paredes espesor 12 cm, Horm. F c=210Kg/cm2	u	1	\$ 126,28	\$ 126,28
19	Tubería desagüe PVC D=200 mm	m	50	\$ 19,04	\$ 952,00

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

UBICACIÓN: Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Prov de Tungurahua

OFERENTE: Edo. Alvaro Rivera Chávez

HOJA: 2/5

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
20	Reductores tubería PVC desagüe D= 200 mm a 110 mm	u	2	\$ 19,44	\$ 38,88
21	Tubería desagüe PVC D=110 mm	m	1	\$ 13,38	\$ 13,38
22	Pintura	m2	15	\$ 3,49	\$ 52,35
SUBTOTAL					\$ 2.148,70
TANQUE SÉPTICO					
23	Desbroce y limpieza del terreno	m2	13,6	\$ 5,00	\$ 68,00
24	Replanteo y nivelación para estructuras	m2	13,6	\$ 322,80	\$ 4.390,08
25	Excavación manual para estructuras	m3	41,3	\$ 8,02	\$ 331,23
26	Empedrado base e=15cm	m2	13,6	\$ 9,91	\$ 134,78
27	Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.	m3	13,6	\$ 5,48	\$ 74,53
28	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	13,5	\$ 199,99	\$ 2.699,87
29	Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	Kg	1304,6	\$ 2,69	\$ 3.509,37
30	Encofrado recto	m2	98,7	\$ 13,64	\$ 1.346,27
31	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	84,5	\$ 9,41	\$ 795,15
32	Enlucido exterior	m2	82,3	\$ 5,12	\$ 421,38
33	Válvula de compuerta PVC D = 110mm	u	3	\$ 258,64	\$ 775,92
34	Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A E=7cm, Paredes espesor 12 cm, Horm. F'c=210Kg/cm2	u	3	\$ 126,28	\$ 378,84
35	Quemador	u	2	\$ 96,91	\$ 193,82
36	Tubería desagüe PVC D = 200mm	m	12,3	\$ 19,04	\$ 234,19
37	Reductores tubería PVC desagüe D = 200mm a 110 mm	u	6	\$ 19,44	\$ 116,64
38	Codo 90° PVC D = 200mm	u	7	\$ 22,96	\$ 160,72
39	Pintura	m2	56,8	\$ 3,49	\$ 198,23
SUBTOTAL					\$ 15.829,02

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

UBICACIÓN: Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Prov de Tungurahua

OFERENTE: Egdo. Alvaro Rivera Chávez

HOJA: 3 / 5

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
LECHO DE SECADO DE LODOS					
40	Desbroce y limpieza del terreno	m2	7,47	\$ 5,00	\$ 37,35
41	Replanteo y nivelación para estructuras	m2	7,47	\$ 322,80	\$ 2.411,32
42	Excavación manual para estructuras	m3	13,5	\$ 8,02	\$ 108,27
43	Hormigón simple f'c=180 kg/cm2 en Replanteo	m3	7,47	\$ 155,44	\$ 1.161,14
44	Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.	m3	23,5	\$ 5,48	\$ 128,78
45	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	7,05	\$ 199,99	\$ 1.409,93
46	Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	Kg	267,9	\$ 2,69	\$ 720,65
47	Encofrado recto	m2	35,8	\$ 13,64	\$ 488,31
48	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	15,3	\$ 9,41	\$ 143,97
49	Enlucido exterior	m2	16,3	\$ 5,12	\$ 83,46
50	Tubería desagüe PVC D = 200mm	m	3	\$ 19,04	\$ 57,12
51	Tubería desagüe perforada PVC D = 200mm	m	3,5	\$ 15,77	\$ 55,20
52	Codo 90° PVC D = 200mm	u	5	\$ 22,96	\$ 114,80
53	Tee PVC D = 200mm	u	1	\$ 28,36	\$ 28,36
54	Pintura	m2	19,25	\$ 3,49	\$ 67,18
SUBTOTAL					\$ 7.015,84
FILTRO BIOLÓGICO					
55	Desbroce y limpieza del terreno	m2	11,36	\$ 5,00	\$ 56,80
56	Replanteo y nivelación para estructuras	m2	11,36	\$ 322,80	\$ 3.667,01
57	Excavación manual para estructuras	m3	58,9	\$ 8,02	\$ 472,38
58	Empedrado base e=15cm	m2	11,36	\$ 9,91	\$ 112,58
59	Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.	m3	52,3	\$ 5,48	\$ 286,60
60	Encofrado circular	m2	37,6	\$ 18,30	\$ 688,08
61	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	4,6	\$ 199,99	\$ 919,95

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

UBICACIÓN: Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Prov de Tungurahua

OFERENTE: Ego. Alvaro Rivera Chávez

HOJA: 4/5

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
62	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	26,7	\$ 9,41	\$ 251,25
63	Enlucido exterior	m2	25,8	\$ 5,12	\$ 132,10
64	Malla electrosoldada 10x10x4	m2	25,7	\$ 18,84	\$ 484,19
65	Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	Kg	189,6	\$ 2,69	\$ 510,02
66	Material granular para filtros	m3	7,24	\$ 26,68	\$ 193,16
67	Válvula de compuerta PVC D = 110mm	u	1	\$ 258,64	\$ 258,64
68	Caja de Revisión 0.60 x 0.60 x 0.60 m, con tapa H.A E=7cm	u	1	\$ 119,51	\$ 119,51
69	Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A E=7cm, Paredes espesor 12 cm, Horm. F'c=210Kg/cm2	u	1	\$ 126,28	\$ 126,28
70	Tubería desagüe PVC D = 200mm	m	67,4	\$ 19,04	\$ 1.283,30
71	Reductores tubería PVC desagüe D = 200mm a 110 mm	u	2	\$ 19,44	\$ 38,88
72	Tubería desagüe PVC D = 110mm	m	1	\$ 13,38	\$ 13,38
73	Codo 90° PVC D = 200mm	u	3	\$ 22,96	\$ 68,88
74	Pintura	m2	25,3	\$ 3,49	\$ 88,30
SUBTOTAL					\$ 9.771,29
CERRAMIENTO					
75	Desbroce y limpieza del terreno	m2	32,5	\$ 5,00	\$ 162,50
76	Excavación manual para estructuras	m3	32,5	\$ 8,02	\$ 260,65
77	Hormigón Ciclópeo 60% H.S f'c=180 Kg/cm2	m3	13,6	\$ 133,42	\$ 1.814,51
78	Encofrado recto	m2	13,85	\$ 13,64	\$ 188,91
79	Mampostería de Ladrillo de Arcilla Común Tipo Chambo 0.30x0.08x0.11 m	m2	89,6	\$ 15,07	\$ 1.350,27
80	Enlucido exterior	m2	156,9	\$ 5,12	\$ 803,33
81	Tubo poste estructural galvanizado de 1 1/2" E=2mm, H=3.00 m	u	15	\$ 30,17	\$ 452,55
82	Malla de cerramiento galvanizada N° 11	m2	160,2	\$ 16,46	\$ 2.636,89
83	Alambre de púas galvanizado	m	213,6	\$ 1,22	\$ 260,59
84	Puerta acceso, tubo H.G y malla	u	1	\$ 311,08	\$ 311,08
SUBTOTAL					\$ 8.241,28

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

UBICACIÓN: Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Prov de Tungurahua

OFERENTE: Egdo. Alvaro Rivera Chávez

HOJA: 5 / 5

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL					
85	Señalización informativa	u	42	\$ 107,30	\$ 4506,60
86	Señalización preventiva	u	42	\$ 107,30	\$ 4506,60
87	Riego de agua con tanquero	m3	30	\$ 42,97	\$ 1.289,10
89	Desalojo de materiales	m3	800	\$ 7,20	\$ 5.760,00
88	Reposición de capa vegetal	m2	1500	\$ 6,40	\$ 9.600,00
SUBTOTAL					\$ 29.525,10

TOTAL USD	\$ 270.016,06
------------------	----------------------

Elaborado por: Alvaro Rivera

TABLA 6.14.13 CRONOGRAMA

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO**

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

UBICACIÓN: Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Prov de Tungurahua

OFERENTE: Ego. Alvaro Rivera Chávez

HOJA: 1 / 5

Nº	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES
SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO										
RED DE ALCANTARILLADO										
1	Replanteo y nivelación	Km	2,15	\$ 391,43	\$ 841,57	0,75	0,75	0,65		
						293,57	293,57	254,43		
2	Desempedrado (Incluye desalojo)	m2	1200	\$ 1,25	\$ 1.500,00	300	300	300	300	
						375	375	375	375	
3	Excavación a máquina en tierra de 0.00m a 2.00m	m3	213,75	\$ 2,42	\$ 517,28	55,75	55	53	50	
						134,92	133,1	128,26	121	
4	Excavación a máquina en tierra de 2.01m a 4.00m	m3	2730	\$ 2,96	\$ 8.080,80	600	600	600	930	
						1776	1776	1776	2752,8	
5	Excavación a máquina en tierra de 4.01m a 6.00m	m3	254,5	\$ 3,23	\$ 822,04	60	70	70	54,5	
						193,8	226,1	226,1	176,04	
6	Cama de arena a=25 cm	m3	268,75	\$ 26,74	\$ 7.186,38	65	69	69	65,75	
						1738,1	1845,06	1845,06	1758,16	
7	Suministro e Instalación Tubería PVC D=200mm Estructurada	m	2150	\$ 21,54	\$ 46.311,00	530	530	545	545	
						11416,2	11416,2	11739,3	11739,3	
8	Pozo de revisión h=1,00 a 2,00 con tapa de HF D=0,6m	u	8	\$ 297,46	\$ 2.379,68	2	4	2		
						594,92	1189,84	594,92		
9	Pozo de revisión h=2,01 a 4,00 con tapa de HF D=0,6m	u	60	\$ 612,98	\$ 36.778,80	15	15	15	10	5
						9194,7	9194,7	9194,7	6129,8	3064,9
10	Pozo de revisión h=4,01 a 6,00 con tapa de HF D=0,6m	u	4	\$ 845,51	\$ 3.382,04		1	2	1	
							845,51	1691,02	845,51	
11	Desalojo de material sobrante hasta 4 Km	m3	2600	\$ 3,85	\$ 10.010,00		600	600	800	600
							2310	2310	3080	2310
12	Relleno compactado a máquina	m3	3200	\$ 8,90	\$ 28.480,00	600	700	700	700	500
						5340	6230	6230	6230	4450
13	Reempedrado	m2	1200	\$ 12,42	\$ 14.904,00		300	300	300	300
							3726	3726	3726	3726
14	Acometida domiciliaria	u	72	\$ 574,37	\$ 41.354,64			25	25	22
								14359,25	14359,25	12636,14
PLANTA DE TRATAMIENTO										
DESARENADOR Y REJILLAS										
15	Rejillas de acuerdo a diseño	u	1	\$ 348,64	\$ 348,64				1	
									348,64	
16	Válvula de compuerta PVC D= 110 mm	u	1	\$ 258,64	\$ 258,64				1	
									258,64	
17	Caja de revisión 0.60 x 0.60 x 0.60, con tapa H.A. e=7cm	u	3	\$ 119,51	\$ 358,53				3	
									358,53	
18	Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A E=7cm, Paredes espesor 12 cm, Horm. F'c=210Kg/cm2	u	1	\$ 126,28	\$ 126,28				1	
									126,28	
19	Tubería desagüe PVC D=200 mm	m	50	\$ 19,04	\$ 952,00				50	
									952	
20	Reductores tubería PVC desagüe D= 200 mm a 110 mm	u	2	\$ 19,44	\$ 38,88				2	
									38,88	
21	Tubería desagüe PVC D=110 mm	m	1	\$ 13,38	\$ 13,38				1	
									13,38	
22	Pintura	m2	15	\$ 3,49	\$ 52,35					15
										52,35

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

UBICACIÓN: Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Prov de Tungurahua

OFERENTE: Ego. Alvaro Rivera Chávez

HOJA: 2 / 5

N°	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES
TANQUE SÉPTICO										
23	Desbroce y limpieza del terreno	m2	13,6	\$ 5,00	\$ 68,00			13,6		
								68		
24	Replanteo y nivelación para estructuras	m2	13,6	\$ 322,80	\$ 4.390,08			13,6		
								4390,08		
25	Excavación manual para estructuras	m3	41,3	\$ 8,02	\$ 331,23			30	11,3	
								240,6	90,63	
26	Empedrado base e=15cm	m2	13,6	\$ 9,91	\$ 134,78				13,6	
									134,78	
27	Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.	m3	13,6	\$ 5,48	\$ 74,53				13,6	
									74,53	
28	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	13,5	\$ 199,99	\$ 2.699,87				13,5	
									2699,87	
29	Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	Kg	1304,6	\$ 2,69	\$ 3.509,37				1304,6	
									3509,37	
30	Encofrado recto	m2	98,7	\$ 13,64	\$ 1.346,27				98,7	
									1346,27	
31	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	84,5	\$ 9,41	\$ 795,15				84,5	
									795,15	
32	Enlucido exterior	m2	82,3	\$ 5,12	\$ 421,38				82,3	
									421,38	
33	Válvula de compuerta PVC D = 110mm	u	3	\$ 258,64	\$ 775,92				3	
									775,92	
34	Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A E=7cm, Paredes espesor 12 cm, Horm. F'c=210Kg/cm2	u	3	\$ 126,28	\$ 378,84				3	
									378,84	
35	Quemador	u	2	\$ 96,91	\$ 193,82				2	
									193,82	
36	Tubería desagüe PVC D = 200mm	m	12,3	\$ 19,04	\$ 234,19				12,3	
									234,19	
37	Reductores tubería PVC desagüe D = 200mm a 110 mm	u	6	\$ 19,44	\$ 116,64				4	2
									77,76	38,88
38	Codo 90° PVC D = 200mm	u	7	\$ 22,96	\$ 160,72				5	2
									114,8	45,92
39	Pintura	m2	56,8	\$ 3,49	\$ 198,23					56,8
										198,23

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

UBICACIÓN: Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Prov de Tungurahua

OFERENTE: Ego. Alvaro Rivera Chávez

HOJA: 3 / 5

N°	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES
LECHO DE SECADO DE LODOS										
40	Desbroce y limpieza del terreno	m2	7,47	\$ 5,00	\$ 37,35			7,47		
								37,35		
41	Replanteo y nivelación para estructuras	m2	7,47	\$ 322,80	\$ 2.411,32			7,47		
								2411,32		
42	Excavación manual para estructuras	m3	13,5	\$ 8,02	\$ 108,27			5	8,5	
								40,1	68,17	
43	Hormigón simple f'c=180 kg/cm2 en Replanteo	m3	7,47	\$ 155,44	\$ 1.161,14				7,47	
									1161,14	
44	Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.	m3	23,5	\$ 5,48	\$ 128,78				23,5	
									128,78	
45	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	7,05	\$ 199,99	\$ 1.409,93				7,05	
									1409,93	
46	Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	Kg	267,9	\$ 2,69	\$ 720,65			100	167,9	
								269	451,65	
47	Encofrado recto	m2	35,8	\$ 13,64	\$ 488,31				35,8	
									488,31	
48	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	15,3	\$ 9,41	\$ 143,97				15,3	
									143,97	
49	Enlucido exterior	m2	16,3	\$ 5,12	\$ 83,46				16,3	
									83,46	
50	Tubería desagüe PVC D = 200mm	m	3	\$ 19,04	\$ 57,12					3
										57,12
51	Tubería desagüe perforada PVC D = 200mm	m	3,5	\$ 15,77	\$ 55,20					3,5
										55,2
52	Codo 90° PVC D = 200mm	u	5	\$ 22,96	\$ 114,80					5
										114,8
53	Tee PVC D = 200mm	u	1	\$ 28,36	\$ 28,36					1
										28,36
54	Pintura	m2	19,25	\$ 3,49	\$ 67,18					19,25
										67,18

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

UBICACIÓN: Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Prov de Tungurahua

OFERENTE: Ego. Alvaro Rivera Chávez

HOJA: 4 / 5

N°	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES
FILTRO BIOLÓGICO										
55	Desbroce y limpieza del terreno	m2	11,36	\$ 5,00	\$ 56,80			11,36		
								56,8		
56	Replanteo y nivelación para estructuras	m2	11,36	\$ 322,80	\$ 3.667,01			11,36		
								3667,01		
57	Excavación manual para estructuras	m3	58,9	\$ 8,02	\$ 472,38				58,9	
									472,38	
58	Empedrado base e=15cm	m2	11,36	\$ 9,91	\$ 112,58				11,36	
									112,58	
59	Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.	m3	52,3	\$ 5,48	\$ 286,60				52,3	
									286,6	
60	Encofrado circular	m2	37,6	\$ 18,30	\$ 688,08				37,6	
									688,08	
61	Hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	4,6	\$ 199,99	\$ 919,95				4,6	
									919,95	
62	Enlucido interior + impermeabilizante	m2	26,7	\$ 9,41	\$ 251,25				26,7	
									251,25	
63	Enlucido exterior	m2	25,8	\$ 5,12	\$ 132,10				25,8	
									132,1	
64	Malla electrosoldada 10x10x4	m2	25,7	\$ 18,84	\$ 484,19				25,7	
									484,19	
65	Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	Kg	189,6	\$ 2,69	\$ 510,02			89,6	100	
								241,02	269	
66	Material granular para filtros	m3	7,24	\$ 26,68	\$ 193,16					7,24
										193,16
67	Válvula de compuerta PVC D = 110mm	u	1	\$ 258,64	\$ 258,64					1
										258,64
68	Caja de Revisión 0.60 x 0.60 x 0.60 m, con tapa H.A E=7cm	u	1	\$ 119,51	\$ 119,51					1
										119,51
69	Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A E=7cm, Paredes espesor 12 cm, Horm. F c=210Kg/cm2	u	1	\$ 126,28	\$ 126,28					1
										126,28
70	Tubería desagüe PVC D = 200mm	m	67,4	\$ 19,04	\$ 1.283,30				30	37,4
									571,2	712,1
71	Reductores tubería PVC desagüe D = 200mm a 110 mm	u	2	\$ 19,44	\$ 38,88					2
										38,88
72	Tubería desagüe PVC D = 110mm	m	1	\$ 13,38	\$ 13,38					1
										13,38
73	Codo 90° PVC D = 200mm	u	3	\$ 22,96	\$ 68,88					3
										68,88
74	Pintura	m2	25,3	\$ 3,49	\$ 88,30					25,3
										88,3

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Provincia de Tungurahua.

UBICACIÓN: Barrio Chihuaso, Parroquia San Bartolomé de Pinllo, Cantón Ambato, Prov de Tungurahua

OFERENTE: Ego. Alvaro Rivera Chávez

HOJA: 5 / 5

N°	DESCRIPCIÓN	U	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	1 MES	2 MES	3 MES	4 MES	5 MES
CERRAMIENTO										
75	Desbroce y limpieza del terreno	m2	32,5	\$ 5,00	\$ 162,50			32,5		
								162,5		
76	Excavación manual para estructuras	m3	32,5	\$ 8,02	\$ 260,65			32,5		
								260,65		
77	Hormigón Ciclópeo 60% H.S f'c=180 Kg/cm2	m3	13,6	\$ 133,42	\$ 1.814,51				13,6	
									1814,51	
78	Encofrado recto	m2	13,85	\$ 13,64	\$ 188,91				13,85	
									188,91	
79	Mampostería de Ladrillo de Arcilla Común Tipo Chambo 0.30x0.08x0.11 m	m2	89,6	\$ 15,07	\$ 1.350,27				60	29,6
									904,2	446,07
80	Enlucido exterior	m2	156,9	\$ 5,12	\$ 803,33				100	56,9
									512	291,33
81	Tubo poste estructural galvanizado de 1 1/2" E=2mm, H=3.00 m	u	15	\$ 30,17	\$ 452,55					15
										452,55
82	Malla de cerramiento galvanizada N° 11	m2	160,2	\$ 16,46	\$ 2.636,89					160,2
										2636,89
83	Alambre de púas galvanizado	m	213,6	\$ 1,22	\$ 260,59					213,6
										260,59
84	Puerta acceso, tubo H.G y malla	u	1	\$ 311,08	\$ 311,08					1
										311,08
PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN AMBIENTAL										
85	Señalización informativa	u	42	\$ 107,30	\$ 12.876,00	8	8	9	9	8
						858,4	858,4	965,7	965,7	858,4
86	Señalización preventiva	u	42	\$ 107,30	\$ 12.876,00	8	8	9	9	8
						858,4	858,4	965,7	965,7	858,4
87	Riego de agua con tanquero	m3	30	\$ 42,97	\$ 1.289,10	10	10	5	5	
						429,7	429,7	214,85	214,85	
88	Desalojo de materiales	m3	800	\$ 7,20	\$ 5.760,00			300	200	300
								2160	1440	2160
89	Reposición de capa vegetal	m2	1500	\$ 6,40	\$ 9.600,00				500	1000
									3200	6400
TOTAL USD					\$ 275.079,46					
INVERSIÓN MENSUAL						\$ 32.803,51	\$ 41.307,38	\$ 70400,62	\$ 82.365,03	\$ 43.139,52
AVANCE PARCIAL EN %						12,15%	15,30%	26,07%	30,50%	15,84%
INVERSIÓN ACUMULADA						\$ 32.803,51	\$ 74.110,89	\$ 144.511,51	\$ 226.876,54	\$ 270.016,06
AVANCE ACUMULADO EN %						12,15%	27,45%	53,52%	84,02%	100,00%

Elaborado por: Alvaro Rivera

6.14.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISION)

ALCANTARILLADO

DESCRIPCIÓN:

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base a los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador; como paso previo a la construcción.

ESPECIFICACIÓN:

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se debe colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estar de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del fiscalizador.

UNIDAD: Kilómetro (Km).

MATERIALES MÍNIMOS:

Pintura

Estacas de madera

Clavos

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor, estación total, nivel.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Topógrafo 2 (C1), Cadenero (D2).

TRANSPORTE:

El transporte está contemplado dentro del costo total del rubro. (No aplica).

FORMA DE PAGO:

El replanteo se medirá por kilómetro. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

ROTURA DESALOJO. CARPE ASF. AMOLADORA – RETRO E=2’’**DESCRIPCIÓN:**

Se entenderá por rotura de carpeta asfáltica a la operación de romper y remover la misma en los lugares donde hubiere necesidad de ello previamente a la excavación de zanjas para la instalación de tuberías de agua.

ESPECIFICACIÓN:

Previo a la rotura de carpeta asfáltica se deberá definir y delimitar el área a ser removida mediante el corte con máquina perfiladora a fin de que los bordes queden perfectamente definidos.

UNIDAD: metros cuadrados (m²).

MATERIALES MÍNIMOS:

Disco para corte

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor (5% M. O.), Maquina cortadora de asfalto (Amoladora), Retroexcavadora, Volqueta 8 m³.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Operador excavadora OEP1 GI (C1), Chofer: Volqueta (C1),

TRANSPORTE:

No contempla transporte de materiales a excepción del desalojo incluido en el rubro hasta 5 Km.

FORMA DE PAGO:

La rotura de carpeta asfáltica incluido desalojo será medida en metros cuadrados (m²) con aproximación de dos decimales.

La rotura de carpeta asfáltica incluido desalojo le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

REPOSICION CARP. ASFALTICA E = 2" EN CALIENTE INC. IMPRIMAC. INC.

SUB-BASE CLASE 3 e=25 cm Y BASE CLASE 2 e=15 cm

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá por reposición, la operación de construir el elemento que hubiere sido removida en la apertura de las zanjas.

ESPECIFICACIÓN:

El tipo de asfalto a ser utilizado será cemento asfáltico con un grado de penetración 60–70 para carpeta asfáltica. En caso de ser necesario, el fiscalizador podrá cambiar el grado del asfalto durante la construcción, hasta grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el contrato.

UNIDAD: metros cuadrados (m²).

MATERIALES MÍNIMOS:

CARPETA ASFÁLTICA

Material Asfáltico.- El tipo de asfalto a ser utilizado será cemento asfáltico con un grado de penetración 60–70 para carpeta asfáltica, Asfalto AP-E. En caso de ser necesario, el fiscalizador podrá cambiar el grado del asfalto durante la construcción, hasta grados inmediatamente más próximos, sin que haya modificación en el precio unitario señalado en el contrato.

El pavimento reconstruido deberá quedar al mismo nivel que el original, evitándose la formación de topes o depresiones, por lo que se procurará que la reposición del pavimento se efectúe una vez que el relleno de las zanjas haya adquirido su máxima consistencia y consolidación y no experimente asentamientos posteriores.

Base clase 2

Son bases constituidas por fragmentos de roca o grava trituradas. Estas bases deberán hallarse graduadas uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados en la Tabla 404-1.2.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta manual

Rodillo vibratorio

Volqueta 8 m³

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón

Rodillo autopropulsado

Chofer: Volquetas

M. mayor en ejecución de obras civiles

TRANSPORTE:

Para la ejecución de los trabajos de asfaltado, el contratista proporcionara el transporte necesario para el transporte de la maquinaria y los materiales a emplearse en la reparación del asfaltado de la obra.

FORMA DE PAGO:

La reposición de pavimentos será medida en metros cuadrados (m²).

EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA H=0.00-2.00M.

DESCRIPCIÓN:

Se entiende por excavación en tierra seco máquina, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replanto y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

UNIDAD: metros cúbicos (m³)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO: Herramienta menor, Retroexcavadora.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Operador equipo pesado GI (C1).

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos (m³).

EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA H=2.01-4.00M.

DESCRIPCIÓN:

Se entiende por excavación en tierra seco máquina, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

UNIDAD: metros cúbicos (m3)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor, Retroexcavadora.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Operador equipo pesado GI (C1)

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) .

EXCAVACIÓN DE ZANJA EN TIERRA SECO A MAQUINA H=4.01-6.00M.**DESCRIPCIÓN:**

Se entiende por excavación en tierra seco máquina, el remover y quitar la tierra u otros materiales similares con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replanto y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

UNIDAD: metros cúbicos (m³)

MATERIALES MÍNIMOS: No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor, Retroexcavadora.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Operador equipo pesado GI (C1).

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos (m³).

EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MÁQUINA. H = 0.00 - 2.00 M**DESCRIPCIÓN:**

Se entiende por excavación zanja en Cangagua máquina, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replanto y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

UNIDAD: Metros Cúbicos (m³)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor, Retroexcavadora.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Operador equipo pesado GRUPO I (C1).

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos (m³).

EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MÁQUINA. H = 2.01 - 4.00 M**DESCRIPCIÓN:**

Se entiende por excavación zanja en cangagua máquina, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

UNIDAD: Metros Cúbicos (m³)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor, Retroexcavadora.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Operador equipo pesado GRUPO I (C1).

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos (m³).

EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CANGAHUA A MÁQUINA. H = 4.01 - 6.00 M**DESCRIPCIÓN:**

Se entiende por excavación zanja en cangahua máquina, el remover y quitar la tierra consolidada u otros materiales similares con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

UNIDAD: Metros Cúbicos (m³)

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor, Retroexcavadora.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Operador equipo pesado GRUPO I (C1).

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos (m³).

EXCAVACIÓN DE ZANJA EN CONGLOMER. A MAQUINA H=0.00-2.00M.**DESCRIPCION:**

Se entiende por excavación zanja en conglomerado máquina, el remover y quitar la tierra u otros materiales con la utilización de equipo caminero apropiado de tal manera que se pueda conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el Replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

UNIDAD: Metros cúbicos (m³).

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor (5% M. O.), Retroexcavadora.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Operador equipo pesado GRUPO I (C1).

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La excavación a máquina se medirá en metros cúbicos (m3).

ENTIBADO DE ZANJA**DESCRIPCIÓN:**

Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes de la excavación, e impedir o retardar la penetración del agua subterránea, sea en zanjas u otros.

UNIDAD: Metro cuadrado (m2).

MATERIALES MÍNIMOS:

Tabla dura de encofrado

Pingos de eucalipto

Tiras de eucalipto

Clavos

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), M. mayor en ejecución de obras civiles

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

La colocación de entibados será medida en m².

S. C. TUBERÍA PVC 200 mm ESTRUCTURADO INEN 2059

DESCRIPCIÓN:

Comprende el suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 280mm ESTRUCTURADO para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

ESPECIFICACIÓN:

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

UNIDAD: Metros (m).

MATERIALES MÍNIMOS:

Tubería PVC D=200mm estructurado INEN 2059 (incluido caucho),

* INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes.

La serie mínima requerida de la tubería a ofertarse en este alcantarillado deberá demostrarse con el respectivo cálculo de deformaciones a fin de verificar si los resultados obtenidos son iguales o menores a lo que permita la norma bajo la cual fue fabricado el tubo.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar, se deberá incluir las uniones correspondientes

Instalación y prueba de la tubería PVC 200mm

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

Ensayo de presión interna.

Un acople entre tubos de longitud tal que permita la realización de ensayo para todo tipo de junta y con un tapón debidamente anclado en cada extremo, y que garantice hermeticidad, debe ser llenado con agua o aire hasta alcanzar una presión mínima de 50kPa, manteniéndola durante 15 minutos. Durante el ensayo la probeta debe aislarse del sistema presurizador antes de empezar con el ensayo de presión interna. Las probetas deben acondicionarse no más de 1 hora. Se considera que existe hermeticidad si el agua o el aire no se escapan por la junta o por cualquier parte de los tubos ensamblados y la presión no baja de 50 kPa. El intervalo de escala de variación del manómetro para medir la presión debe ser de 5kPa.

EQUIPO MÍNIMO:Herramienta menor

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Plomero (D2), M. mayor en ejecución de obras civiles

TRANSPORTE:

No contempla transporte

FORMA DE PAGO:

El suministro, instalación y prueba de la TUBERÍA PVC 200mm ESTRUCTURADA se medirá en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

S. C. SILLA PVC D = 200 mm X 160 mm

DESCRIPCIÓN:

Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA 280mmx160mm el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para poner en forma definitiva el accesorio de PVC.

ESPECIFICACIÓN:

Accesorios son los elementos contruidos de cloruro de polivinilo y provistos de un sistema de empate adecuado para formar en condiciones satisfactorias junto con la tubería un sistema continuo.

UNIDAD: Unidad (U).

MATERIALES MINIMOS:

SILLA ADAPTADORA 200mmx160mm, cemento solvente.

Las sillas a suministrar deberán cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

La curvatura de la silleta dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliar y de la matriz colectora de recepción. El pegado entre las dos superficies se lo efectuará con cemento solvente, y, de ser el caso, se empleará adhesivo plástico. La conexión entre la tubería principal de la calle y el ramal domiciliar se ejecutará por medio de los acoples, de acuerdo con las recomendaciones constructivas que consten en el plano de detalles. La inclinación de los accesorios entre 45 y 90° dependerá de la profundidad a la que esté instalada la tubería.

Cemento solvente

La sil ayee se unirá al tubo principal de alcantarillado por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Plomero (D2). M. mayor en ejecución de obras civiles

TRANSPORTE:

El transporte de materiales se lo hará de acuerdo a lo indicado en su correspondiente especificación. Los costos de transporte de materiales incluyen dentro de la dotación de cada uno.

CONS. POZO DE REVISIÓN H = 0.80-2.00 m f'c = 210 kg/cm²

DESCRIPCIÓN:

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación, se excluyen las tapas de hierro o cemento.

ESPECIFICACIÓN:

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ing. Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

UNIDAD: Unidad (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

Arena, ripio, cemento, agua, Encofrado metálico para pozos, Escalones $\varnothing = 16$ mm

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor (5% M.O.), concretera, vibrador.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1), Albañil (D2), Peón (E2).

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La construcción de POZO REVISIÓN $h=0.80-2.00\text{m}$ $f'c=210\text{kg/cm}^2$ $D_i= 0.9\text{m}$ Pared 20cm se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos.

La altura que se pagará es la altura libre del pozo, de $h=0.80-2.00\text{m}$.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

CONST. POZO DE REVISIÓN $H= 2.01-3.00\text{ m}$ $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$ **DESCRIPCIÓN:**

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación, se excluyen las tapas de hierro o cemento.

ESPECIFICACIÓN:

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

UNIDAD: Unidad (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

Arena, ripio, cemento, agua, Encofrado metálico para pozos, Escalones $\varnothing = 16$ mm

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor (5% M.O.), Concreteira, vibrador.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1), Albañil (D2), Peón (E2).

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La construcción de POZO REVISIÓN $h=2.01-3.00\text{m}$ $f'c=210\text{kg/cm}^2$ $D_i= 0.9\text{m}$ Pared 20cm se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ing. Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

CONST. POZO DE REVISIÓN $H = 3.01-4.00\text{ m}$ $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$

DESCRIPCIÓN:

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación, se excluyen las tapas de hierro o cemento.

ESPECIFICACIÓN:

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ing. Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

UNIDAD: Unidad (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

Arena, ripio, cemento, agua, Encofrado metálico para pozos, Escalones $\varnothing = 16\text{ mm}$

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor (5% M.O.), Concretera, vibrador.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1), Albañil (D2), Peón (E2).

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La construcción de POZO REVISIÓN $h=3.01-4.00m$ $f'c=210kg/cm^2$ $Di= 0.9m$ Pared 20cm se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ing. Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

CONST. POZO DE REVISIÓN $H = 4.01-5.00 m$ $f'c = 210 kg/cm^2$

DESCRIPCIÓN:

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación, se excluyen las tapas de hierro o cemento.

ESPECIFICACIÓN:

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

UNIDAD: Unidad (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

Arena, ripio, cemento, agua, Encofrado metalico para pozos, Escalones $\emptyset = 16$ mm

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor (5% M.O.), concretera, vibrador.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1), Albañil (D2), Peón (E2).

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La construcción de POZO REVISIÓN $h=4.01-5.00m$ $f'c=210kg/cm^2$ $Di= 0.9m$ Pared 20cm se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

CONST. POZO DE REVISIÓN H = 5.01-6.00 m f'c = 210 kg/cm²

DESCRIPCIÓN:

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza, incluye material, transporte e instalación, se excluyen las tapas de hierro o cemento.

ESPECIFICACIÓN:

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

UNIDAD: Unidad (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

Arena, ripio, cemento, agua, Encofrado metálico para pozos, Escalones $\emptyset = 16$ mm

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor (5% M.O.), concretera, vibrador.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1), Albañil (D2), Peón (E2).

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

La construcción de POZO REVISIÓN $h=5.01-6.00m$ $f'c=210kg/cm^2$ $Di= 0.9m$ Pared 20cm se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

S. C. CAJA DE ING. A SALTO DE DESVÍO DE HS $f'c = 180 kg/cm^2$; S = 0.60x0.60x0.80m INC. EXCAV. ENCOF. DESENC. RELLENO

DESCRIPCIÓN:

El salto de desvío requiere de una caja, la cual será construida en hormigón con una resistencia de $f'c=180kg/cm^2$ de una sección 0.60x0.60x0.80m.

UNIDAD: Unidad (U).

MATERIALES MÍNIMOS:

Cemento Portland, Arena, Ripio, Agua, Encofrado metálico para cajas de revisión y acero $f_y=4200kg/cm^2$.

EQUIPO MÍNIMO:

Concreteira, vibrador y herramienta menor.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Albañil (D2), Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1).

TRANSPORTE:

No aplica.

FORMA DE PAGO:

En la construcción de estas cajas se medirá por unidad. No se medirán para fines de pago las instalaciones de tuberías, conexiones y/o piezas especiales ejecutadas por el Constructor fuera de las líneas y niveles señalados en el proyecto, ni aquellas que hayan sido rechazadas por la fiscalización debido a su instalación defectuosa.

CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=1.00 M CON TAPA H.A. E=7CM**DESCRIPCIÓN**

La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización, la misma que requiere cambiar de dirección en las esquinas de la edificación para lo cual requiere de una caja de revisión. A la caja de revisión empatan las bajantes de agua lluvia y bajantes de aguas servidas.

UNIDAD: Unidad (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

Cemento Portland, Arena, Ripio, Agua, Encofrado metálico para cajas de revisión y acero
 $f_y=4200\text{kg/cm}^2$.

EQUIPO MÍNIMO:

Concreteira, vibrador y herramienta menor.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Albañil (D2), Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1).

TRANSPORTE:

No aplica.

FORMA DE PAGO:

En la construcción de cajas de revisión se medirá por unidad. No se medirán para fines de pago las instalaciones de tuberías, conexiones y/o piezas especiales ejecutadas por el Constructor fuera de las líneas y niveles señalados en el proyecto, ni aquellas que hayan sido rechazadas por la fiscalización debido a su instalación defectuosa. El pago se realizará de acuerdo con los precios estipulados en el contrato en el que además quedarán incluidas todas las operaciones que haga el Constructor para la instalación de la red, así como el suministro de los materiales necesarios.

SALTO DE DESVÍO PARA POZOS DE REVISIÓN (D =160mm Hmín=0.90 m)

DESCRIPCIÓN:

Se entiende como salto de desvío para pozos de revisión el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para producir un salto vertical (cambio de altura) en la conducción entre los niveles del pozo a través de tubería PVC.

ESPECIFICACIÓN:

En general los accesorios de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373

UNIDAD: Unidad (U).

MATERIALES MINIMOS:

Tubería PVC desagüe D=160mm, codo PVC desagüe D=160mm y Cemento Solvente

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Plomero (D2), Maestro mayor en ejecución de obras civiles (C1).

TRANSPORTE:

El transporte de materiales se lo hará de acuerdo a lo indicado en su correspondiente especificación. Los costos de transporte de materiales ya se incluyen dentro de la dotación de cada uno.

FORMA DE PAGO:

Los saltos de desvío para pozos serán medidos para fines de pago en unidades.

Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de saltos de desvío para pozos según el proyecto y aprobación del Ingeniero Fiscalizador

S. C. TAPA FUNDICIÓN NODULAR PARA POZOS DE REVISIÓN INC. CERCO**DESCRIPCIÓN:**

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

ESPECIFICACIÓN:

Los cercos y tapas serán de fundición nodular según NTE INEN 2 499, de fabricación conforme la norma NTE INEN 2 496 con carga de ensayo Grupo C 400 Kn (Presentar certificado de prueba de un laboratorio reconocido). Abertura de paso (diámetro de apertura libre) mínimo 600mm. Tapa articulada con bisagra Angulo mínimo de apertura 100° respecto a la horizontal. Cierre y traba de seguridad. Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos. Pintura anticorrosiva color negro. Tapa con relieve antideslizante. La tapa podrá girar para la apertura, pero no podrá separarse del cerco en el punto de articulación.

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

UNIDAD: Unidad (u).

MATERIALES MÍNIMOS:

Tapa H.N. incluido cerco (40kn), cemento, arena, ripio.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor (5% M.O.)

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Plomero (D2), M. mayor en ejecución de obras civiles

TRANSPORTE:

No contempla transporte.

FORMA DE PAGO:

Los cercos y TAPA H.N. de pozos de revisión serán medidos en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el contrato.

RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20 cm MÁX.

DESCRIPCIÓN:

Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los

niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ing. Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

UNIDAD: Metros Cúbicos (m3).

MATERIALES MÍNIMOS:

Agua.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor (5.00% M.O.), Vibro-compactador 2T.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Operador de equipo liviano.

TRANSPORTE:

El material de relleno deberá transportarse y manejarse cuidadosamente. Previamente a su utilización Fiscalización inspeccionará el material para verificar que no contenga impurezas. El exceso de material será retirado de la obra, costo de la actividad de retiro totalmente a cargo del Constructor.

El transporte incluye en el suministro de relleno.

FORMA DE PAGO:

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor le será medido para fines de pago en metros cúbicos (m3), con aproximación de dos decimales. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones.

El material empleado en el relleno de sobre-excavación o derrumbes imputables al Constructor, no será cuantificado para fines de estimación y pago.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

LIMPIEZA Y DESALOJO DE MATERIAL SOBRENTE A MÁQUINA HASTA 4 KM MÁX.

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá por desalojo de material producto de excavaciones, la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos almacenamiento que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

ESPECIFICACIÓN:

El desalojo de materiales producto de las excavaciones o determinados en los planos y o documentos de la obra, autorizados por la Fiscalización, se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte, volteo y esponjamiento hasta una distancia de 4Km.

UNIDAD: Metros Cúbicos (m3).

MATERIALES MÍNIMOS:

No contempla la utilización de materiales.

EQUIPO MÍNIMO:

Herramienta menor, Retroexcavadora, Volqueta 8 m3.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

Peón (E2), Operador retroexcavadora (C1GRUPO I), Chofer de volqueta (C1).

TRANSPORTE:

Este rubro incluye: transporte y volteo final hasta 4 Km.

FORMA DE PAGO:

Los trabajos de desalojo de material producto de la excavación se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

MANEJO AMBIENTAL

CRITERIOS BÁSICOS

Los trabajos a ser ejecutados deberán cumplir a cabalidad con el plan de manejo ambiental según o dicta e acuerdo ministerial 066 del Ministerio del Ambiente de Ecuador.

Se valorará la reducción del tiempo, de ocupación de las diferentes áreas para la construcción, la minimización de áreas de ocupación temporal, la utilización de técnicas que garanticen la seguridad de los trabajadores y moradores y que causen la menor molestia por efectos de ruido, vibraciones, emanaciones de gases y polvo.

Las consideraciones ambientales deberán ser tomadas en cuenta por el constructor en los análisis de precios unitarios en la modalidad de: afectación a los rendimientos, o como costos indirectos o insumos adicionales, bajo su entera responsabilidad.

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Todas las obras tanto de agua potable como de alcantarillado en todas sus partes y componentes, serán construidas conforme a los planos de diseño elaborados por la entidad contratante y de acuerdo con las especificaciones técnicas y ambientales, las que no liberarán al Contratista de sus deberes y responsabilidades, en concordancia con el Contrato.

En caso de que el Contratista realice, sin el consentimiento de la Fiscalización, modificaciones al proyecto original o a sus obras adicionales, éste deberá retirar del lugar de la obra, sin lugar a reclamar compensaciones en costo o tiempo todo aquello que habiendo sido construido no haya sido previamente aprobado.

Durante una inspección temporal de los trabajos, como por ejemplo en la época de invierno, el Contratista deberá agotar las medidas conducentes a evitar que la erosión afecte al área de influencia directa de su frente; cuidará, además, de dejar los rellenos bien compactos y emplazará obras que permitan el escurrimiento de las aguas reduciendo al máximo la erosión.

El emplazamiento de obras temporales para el control de la erosión y sedimentación serán de cargo exclusivo del Contratista y su costo deberá estar incluido en los costos indirectos del contrato.

De ser el caso para la implantación de obras como plantas de hormigón, seleccionadoras de áridos, y generadores, entre otras, a ser ubicadas en sitios como patios de operación de maquinaria y zonas de explotación de materiales, se adoptarán medidas para reducir la contaminación por ruido, gases, humo, polvo o partículas, de acuerdo a esta especificación.

PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD

El Contratista adoptará todas las precauciones necesarias para prevenir y evitar cualquier daño a la propiedad privada y a los servicios públicos, incluyendo edificaciones, cercas, caminos, senderos, árboles y arbustos que se encuentren ubicados en, o cerca del sitio de las obras.

Si como resultado de la acción u omisión del contratista, se produjera daño o perjuicio a la propiedad ajena, él deberá restaurar dicha propiedad a la condición anterior de ocurrido el daño o perjuicio, por su propia cuenta y a satisfacción de Fiscalización.

Cuando el contratista deba ejecutar los trabajos contiguos a instalaciones de servicios públicos y privados que pudieran sufrir daños a causa de sus operaciones, no deberá empezar los mismos hasta proteger adecuadamente dichas instalaciones.

Será responsabilidad del Contratista el reparar cualquier daño que sea atribuible a la realización de las obras, o que sea consecuencia de ellas.

INTERFERENCIA CON SERVICIOS EXISTENTES

El contratista, antes de la iniciación de los trabajos, con el objeto de evitar interferencias y o daños en los servicios públicos existentes, realizará investigaciones de campo mediante el estudio de planos de redes y de ser necesario realizará: sondeos, trincheras, etc.

Los servicios de energía eléctrica y teléfonos se protegerán en forma adecuada mediante: acodalamiento, temple, rigidizadores, para lo cual se solicitará los cambios estructuralmente necesarios.

Cuando se presente la necesidad de hacer relocalización de servicios públicos (energía eléctrica, teléfonos, etc.), los mismos se realizarán con anterioridad a la iniciación de los trabajos propios de la obra.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previamente a la ejecución de cada uno de los componentes del proyecto, incluso de obras menores, el Constructor presentará a la Fiscalización información apropiadamente detallada sobre las áreas que ocupará, el volumen y procedencia de los materiales que utilizará, y el tipo de métodos constructivos que empleará. Podrá eximirse de este requisito únicamente en los casos cuando todos estos aspectos ya hayan sido suficientemente detallados en los planos de diseño o en la propuesta y se plantee ejecutar los trabajos sin cambio alguno. En tales casos el Contratista deberá solicitar a la Fiscalización la exención correspondiente.

SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN

Durante la construcción, el contratista deberá proveer todas las medidas y precauciones necesarias para la circulación de equipos, maquinaria y vehículos en la zona del proyecto, para lo cual dispondrá una señalización adecuada, diurna y nocturna, esta última en caso de requerirse, se sujetará a las normas vigentes (de seguridad industrial, de tránsito).

Adicionalmente respetará todas las normas de seguridad del personal existente en el país.

TRANSPORTE DE MATERIALES

Los trabajos de transporte de materiales para la obra deberán ser programados y realizados de manera que se eviten daños a los caminos públicos o privados, a los servicios de utilidad pública, a las construcciones, a los cultivos y a otros bienes públicos o privados.

Los costos de transporte por este concepto deberán estar incluidos en los respectivos precios unitarios.

SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

El Contratista tendrá la obligación de adoptar las medidas de seguridad ocupacional e industrial necesarias en los frentes de trabajo, determinados por el Departamento de Riesgos del Trabajos del IESS.

Para minimizar los riesgos del trabajo, el Contratista deberá proveer a su personal la vestimenta básica como cascos protectores, ropa impermeable, botas de goma con puntas de acero, mascarillas de polvo y demás implementos recomendados por las leyes de Seguridad Industrial. Deberá preocuparse que sus proveedores o eventuales subcontratistas cumplan estas disposiciones.

REPOSICIÓN DE CUBIERTA VEGETAL

El Contratista evitará la destrucción de la cubierta vegetal y la excavación fuera del área ocupada directamente por la vía y los taludes previstos. Evitará que materiales manipulados en las actividades de construcción deterioren áreas ocupadas por terrenos particulares o vegetación natural. Caso contrario restituirá las condiciones que tenían estas áreas antes de la construcción, a su costo, sin responder por eventuales daños y perjuicios según la ley.

Las áreas cuya superficie no sea ocupada en forma definitiva por las obras, donde se haya retirado la cubierta vegetal del terreno, así como en los sitios indicados en los planos o señalados por la Fiscalización después de haber concluido la ocupación temporal se cubrirán con vegetación similar al a que originalmente tenía.

El Contratista para reponer la cubierta vegetal usará en lo posible materiales de las anteriores labores de remoción de cubierta vegetal de la zona o zonas aledañas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Estos trabajos se pagarán por m² de vegetación repuesta, que a criterio de Fiscalización este en buenas condiciones al cabo de dos meses que haya sido sembrada.

BIBLIOGRAFÍA

Código Ecuatoriano de la Construcción. (1991). Ecuador.

Checa, M. (2011). *CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA PARROQUIA TAURA DEL CANTÓN NARANJAL*. Guayaquil.

Enríquez, R. (2011). “Las aguas residuales del barrio Gustavo Andrade y su incidencia en la calidad del agua del estero sin nombre del cantón lago agrio de sucumbíos”. (Seminario de Graduación 2010, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil). Universidad Técnica de . Ambato, Ecuador.

Jany, N. (2005). *Investigación Integral de mercado*.

Manzano, M. (2011). “Las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del barrio el rosario pertenecientes a la parroquia san Miguelito del cantón Píllaro provincia de Tungurahua”. (Seminario de Graduación 2010, previo a la obtención del Título de. Ambato, Ecuador.

Matute, F. (2011). Aguas residuales, lluvias y su relación con la calidad de vida de los habitantes del caserío El Poervenir, del cantón Mocha, Provincia de Tungurahua. Ambato, Ecuador.

Noboa, A. B. (2005). *Agua, Saneamiento y Asentamientos Humanos*. Quito.

Paguay, M. (2011). “Las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la lotización del colegio de ingenieros civiles del sector Huamurco del cantón tena, provincia de Napo”. (Seminario de Graduación 2010 previo a la obtención del título de Ing. Ambato, Ecuador.

Paredes, M. (2013). "Las aguas servidas residuales domésticas y su incidencia en la calidad de vida de los pobladores de la comunidad de Runtún, Cantón Baños, Provincia de Tungurahua". Ambato, Ecuador.

- Paredes, V. (2013). “Las aguas residuales y su incidencia en el buen vivir de los moradores del sector de san Vicente de galpón del cantón Patate de la provincia de Tungurahua”. (Trabajo estructurado de manera independiente, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civi. Ambato, Ecuador.
- RIVERA, A. (ENERO de 1989). “Las aguas residuales y su incidencia en el buen vivir de los moradores del sector de san Vicente de galpón del cantón Patate de la provincia de Tungurahua”. (Trabajo estructurado de manera independiente, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civi. AMBATO, ECUADOR.
- Santana, S. (2009). Diseño de colector principal e la parte sur y tatamiento de las aguas servidas en la ciudad El Chaco, Cantón Chaco, Provincia de Nao, que permita disminuir el índice de los desechos líquidos en el Río Quijos. Ambato, Ecuador.
- SEMPLADES. (2009). Plan Nacional para el Buen Vivir. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Villacís, M. (2013). “Las aguas residuales y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes de la urbanización sindicato de choferes profesionales de santa lucia perteneciente al cantón salcedo provincia de Cotopaxi”. (Trabajo estructurado de manera independiente, prev. Ambato, Ecuador.

ANEXOS

ANEXO 1: Análisis de Precio Unitarios

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

HOJA: 1 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 1

UNIDAD: Km

RUBRO: Replanteo y nivelación

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 2,79
Estación total	1	20	20	5	\$ 100,00
Nivel Topográfico	1	15	15	5	\$ 75,00
SUBTOTAL W					\$ 177,79
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra	0,1	3,57	0,357	5	\$ 1,79
Maestro de obra (C2)	0,25	3,4	0,85	5	\$ 4,25
Topógrafo (C1)	1	3,57	3,57	5	\$ 17,85
Cadenero D2)	1	3,22	3,22	5	\$ 16,10
Peón (E2)	1	3,18	3,18	5	\$ 15,90
SUBTOTAL X					\$ 55,89
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Estacas	u	6	0,94	\$ 5,64	
Pintura	Gl	0,05	21,35	\$ 1,07	
Clavos	Kg	0,001	2,25	\$ 0,00	
Mojones de hormigón	u	6	14,3	\$ 85,80	
SUBTOTAL Y					\$ 92,51
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 326,19
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 65,24
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 391,43
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO
					\$ 391,43

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 2 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 2
RUBRO: Desempedrado (Incluye desalojo)

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor		5% de la mano de obra			\$ 0,05
			0		\$ -
SUBTOTAL W					\$ 0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro de obra (C2)	0,1	3,57	0,357	0,1	\$ 0,04
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,1	\$ 0,32
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,1	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 0,99
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 1,04
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,21
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 1,25
VALOR OFERTADO					\$ 1,25

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 3 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 3
RUBRO: Excavación a máquina en tierra de 0.00m a 2.00m

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,03
Excavadora	1	30	30	0,045	\$ 1,35
SUBTOTAL W					\$ 1,38
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	0,045	\$ 0,02
Maestro de obra (C2)	0,2	3,4	0,68	0,045	\$ 0,03
Operador de excavadora (C1)	1	3,57	3,57	0,045	\$ 0,16
Ayudate de operdaor (E2)	1	3,18	3,18	0,045	\$ 0,14
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,045	\$ 0,29
SUBTOTAL X					\$ 0,64
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 2,02
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,40
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 2,42
VALOR OFERTADO					\$ 2,42

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 4 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 4

UNIDAD: m3

RUBRO: Excavación a máquina en tierra de 2.01m a 4.00m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,04
Excavadora	1	30	30	0,055	\$ 1,65
SUBTOTAL W					\$ 1,69
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	0,055	\$ 0,02
Maestro de obra (C2)	0,2	3,4	0,68	0,055	\$ 0,04
Operador de excavadora (C1)	1	3,57	3,57	0,055	\$ 0,20
Ayudate de operdaor (E2)	1	3,18	3,18	0,055	\$ 0,17
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,055	\$ 0,35
SUBTOTAL X					\$ 0,78
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 2,47
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,49
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 2,96
VALOR OFERTADO					\$ 2,96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egd. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 5 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 5

UNIDAD: m3

RUBRO: Excavación a máquina en tierra de 4.01m a 6.00m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,04
Excavadora	1	30	30	0,06	\$ 1,80
SUBTOTAL W					\$ 1,84
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	0,06	\$ 0,02
Maestro de obra (C2)	0,2	3,4	0,68	0,06	\$ 0,04
Operador de excavadora (C1)	1	3,57	3,57	0,06	\$ 0,21
Ayudate de operdaor (E2)	1	3,18	3,18	0,06	\$ 0,19
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,06	\$ 0,38
SUBTOTAL X					\$ 0,85
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 2,69
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,54
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 3,23
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					\$ 3,23

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez

Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 6 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 6

UNIDAD: m3

RUBRO: Cama de arena a=25 cm

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 1,06
SUBTOTAL W					\$ 1,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,2	3,57	0,714	3	\$ 2,14
Peón (E2)	2	3,18	6,36	3	\$ 19,08
SUBTOTAL X					\$ 21,22
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 22,28
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 4,46
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 26,74
VALOR OFERTADO					\$ 26,74

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 7 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 7
RUBRO: Suministro e Instalación Tubería PVC D=200mm Estructurada

UNIDAD: m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,06
SUBTOTAL W					\$ 0,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	0,07	\$ 0,02
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,07	\$ 0,23
Ayudante de plomero (E2)	2	3,18	6,36	0,07	\$ 0,45
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,07	\$ 0,45
SUBTOTAL X					\$ 1,14
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tubería Estructurada D=200 mm	m	1,05	15,68	\$ 16,46	
Agua para pruebas hidrostáticas	m3	0,3	0,96	\$ 0,29	
SUBTOTAL Y					\$ 16,75
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 17,95
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,59
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 21,54
VALOR OFERTADO					\$ 21,54

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 8 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 8
 RUBRO: Pozo de revisión h=1,00 a 2,00 con tapa de HF D=0,6m

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 2,18
Concreteira a gasolina	0,25	25	6,25	2,5	\$ 15,63
Vibrador	0,25	20	5	2,5	\$ 12,50
SUBTOTAL W					\$ 30,31
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	2,5	\$ 0,89
Maestro mayor (C1)	0,3	3,57	1,071	2,5	\$ 2,68
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	2,5	\$ 8,05
Peón (E2)	2	3,18	6,36	2,5	\$ 15,90
Operador de equipo liviano (D2)	2	3,22	6,44	2,5	\$ 16,10
SUBTOTAL X					\$ 43,62
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento	saco	13,1	8,95	\$ 117,25	
Arena	m	1,67	11,25	\$ 18,79	
Ripio	m3	0,84	13,75	\$ 11,55	
Agua	m3	0,25	0,95	\$ 0,24	
Encofrado metálico para pozos de revisión	u	1	25	\$ 25,00	
Estribos D= 16 mm	u	0,6	1,88	\$ 1,13	
SUBTOTAL Y					\$ 173,95
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 247,88
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 49,58
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 297,46
VALOR OFERTADO					\$ 297,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 9 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 9
RUBRO: Pozo de revisión h=2,01 a 4,00 con tapa de HF D=0,6m

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 3,49
Concreteira a gasolina	0,25	25	6,25	4	\$ 25,00
Vibrador	0,25	20	5	4	\$ 20,00
SUBTOTAL W					\$ 48,49
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	4	\$ 1,43
Maestro mayor (C1)	0,3	3,57	1,071	4	\$ 4,28
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	4	\$ 12,88
Peón (E2)	2	3,18	6,36	4	\$ 25,44
Operador de equipo liviano (D2)	2	3,22	6,44	4	\$ 25,76
SUBTOTAL X					\$ 69,79
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento	saco	30,5	8,95	\$ 272,98	
Arena	m	3,95	11,25	\$ 44,44	
Ripio	m3	1,96	13,75	\$ 26,95	
Agua	m3	0,65	0,95	\$ 0,62	
Encofrado metálico para pozos de revisión	u	1	25	\$ 25,00	
Estribos D= 16 mm	u	12	1,88	\$ 22,56	
SUBTOTAL Y					\$ 392,54
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 510,82
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 102,16
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 612,98
VALOR OFERTADO					\$ 612,98

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 10 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 10

UNIDAD: u

RUBRO: Pozo de revisión h=4,01 a 6,00 con tapa de HF D=0,6m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 4,36
Concreteira a gasolina	0,25	25	6,25	5	\$ 31,25
Vibrador	0,25	20	5	5	\$ 25,00
SUBTOTAL W					\$ 60,61
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	5	\$ 1,79
Maestro mayor (C1)	0,3	3,57	1,071	5	\$ 5,36
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	5	\$ 16,10
Peón (E2)	2	3,18	6,36	5	\$ 31,80
Operador de equipo liviano (D2)	2	3,22	6,44	5	\$ 32,20
SUBTOTAL X					\$ 87,24
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento	saco	43,9	8,95	\$ 392,91	
Arena	m	5,48	11,25	\$ 61,65	
Ripio	m ³	2,82	13,75	\$ 38,78	
Agua	m ³	0,85	0,95	\$ 0,81	
Encofrado metálico para pozos de revisión	u	1	25	\$ 25,00	
Estribos D= 16 mm	u	20	1,88	\$ 37,60	
SUBTOTAL Y					\$ 556,74
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 704,59
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 140,92
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 845,51
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 845,51

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 11 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 11

UNIDAD: m3

RUBRO: Desalojo de material sobrante hasta 4 Km

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,03
Volqueta	1	25	25	0,05	\$ 1,25
Cargadora frontal	1	25	25	0,05	\$ 1,25
SUBTOTAL W					\$ 2,53
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro Mayor (C1)	1	3,57	3,57	0,05	\$ 0,18
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,05	\$ 0,16
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,05	\$ 0,16
Operario C1)	1	3,57	3,57	0,05	\$ 0,18
SUBTOTAL X					\$ 0,68
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 3,21
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,64
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 3,85
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 3,85

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 12 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 12
RUBRO: Relleno compactado a máquina

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,35
SUBTOTAL W					\$ 0,35
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,05	3,57	0,1785	2	\$ 0,36
Maestro de obra (C1)	0,05	3,57	0,1785	2	\$ 0,36
Peón (E2)	1	3,18	3,18	2	\$ 6,36
SUBTOTAL X					\$ 7,07
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 7,42
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 1,48
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 8,90
VALOR OFERTADO					\$ 8,90

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 13 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 13
RUBRO: Reempedrado

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,35
SUBTOTAL W					\$ 0,35
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro de obra (C2)	0,1	3,57	0,357	0,7	\$ 0,25
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,7	\$ 2,25
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,7	\$ 4,45
SUBTOTAL X					\$ 6,96
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Arena Homogenizada	m3	0,1	12,5	\$ 1,25	
Piedra Bola	m3	0,13	13,75	\$ 1,79	
SUBTOTAL Y					\$ 3,04
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 10,35
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 2,07
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 12,42
VALOR OFERTADO					\$ 12,42

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 14/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 14

UNIDAD: u

RUBRO: Acometida domiciliaria

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 14,50
Concretera	1	5	5	16	\$ 80,00
SUBTOTAL W					\$ 94,50
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	16	\$ 5,71
Maestro de obra (C2)	0,5	3,57	1,785	16	\$ 28,56
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	16	\$ 51,52
Peón (E2)	3	3,18	9,54	16	\$ 152,64
Operador de equipo liviano (D2)	1	3,22	3,22	16	\$ 51,52
SUBTOTAL X					\$ 289,95
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento	saco	2,88	8,95	\$ 25,78	
Arena	m3	0,22	24,5	\$ 5,39	
Ripio	m3	0,44	33,5	\$ 14,74	
Agua	m3	0,015	0,95	\$ 0,01	
Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	0,44	1,22	\$ 0,54	
Alambre galvanizado #18	Kg	0,01	2,12	\$ 0,02	
Tubería PVC corrugada 150 mm	m	1,5	10,27	\$ 15,41	
Codo PVC 150 mm	u	1	12,9	\$ 12,90	
Tabla de encofrado L=2,50m	u	7	2,1	\$ 14,70	
Cuartones	u	3	1,53	\$ 4,59	
Clavos	Kg	0,05	2,25	\$ 0,11	
SUBTOTAL Y					\$ 94,19
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 478,64
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 95,73
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 574,37
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 574,37

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 15 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 15
 RUBRO: Rejillas de acuerdo a diseño

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 1,64
SUBTOTAL W					\$ 1,64
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,5	3,57	1,785	4	\$ 7,14
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	4	\$ 12,88
Peón (E2)	1	3,18	3,18	4	\$ 12,72
SUBTOTAL X					\$ 32,74
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Rejilla para desarenador según diseño	u	1	255	\$ 255,00	
Cemento portland	Kg	0,5	0,2	\$ 0,10	
Arena	m3	0,1	10	\$ 1,00	
Agua	m3	0,05	0,92	\$ 0,05	
SUBTOTAL Y					\$ 256,15
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 290,53
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 58,11
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 348,64
VALOR OFERTADO					\$ 348,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 16 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 16
RUBRO: Válvula de compuerta PVC D= 110 mm

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,20
SUBTOTAL W					\$ 0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,5	3,57	1,785	0,5	\$ 0,89
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,5	\$ 1,61
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,5	\$ 1,59
SUBTOTAL X					\$ 4,09
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Válvula de compuerta PVC D= 110 mm	u	1	211,24	\$ 211,24	
SUBTOTAL Y					\$ 211,24
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 215,53
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 43,11
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 258,64
VALOR OFERTADO					\$ 258,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 17 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 17
RUBRO: Caja de revisión 0.60 x 0.60 x 0.60, con tapa H.A. e=7cm

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 1,33
Concreteira	1	5	5	1,5	\$ 7,50
Vibrador	1	4	4	1,5	\$ 6,00
SUBTOTAL W					\$ 14,83
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,5	3,57	1,785	1,5	\$ 2,68
Albañil (D2)	2	3,22	6,44	1,5	\$ 9,66
Peón (E2)	3	3,18	9,54	1,5	\$ 14,31
SUBTOTAL X					\$ 26,65
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento portland	Kg	150	0,15	\$ 22,50	
Arena	m3	0,4	11,25	\$ 4,50	
Ripio	m3	0,58	13,75	\$ 7,98	
Agua	m3	0,15	0,92	\$ 0,14	
Encofrado metálico para cajas de revisión	m3	1	16	\$ 16,00	
Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	5,6	1,25	\$ 7,00	
SUBTOTAL Y					\$ 58,11
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 99,59
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 19,92
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 119,51
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 119,51

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 18/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 18
RUBRO: Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 1,14
Concreteira	1	5	5	2	\$ 10,00
Vibrador	1	4	4	2	\$ 8,00
SUBTOTAL W					\$ 19,14
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,5	3,57	1,785	2	\$ 3,57
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	2	\$ 6,44
Peón (E2)	2	3,18	6,36	2	\$ 12,72
SUBTOTAL X					\$ 22,73
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento portland	Kg	185	0,15	\$ 27,75	
Arena	m3	0,4	11,25	\$ 4,50	
Ripio	m3	0,58	13,75	\$ 7,98	
Agua	m3	0,15	0,92	\$ 0,14	
Encofrado metálico para cajas de revisión	m3	1	16	\$ 16,00	
Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	5,6	1,25	\$ 7,00	
SUBTOTAL Y					\$ 63,36
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 105,23
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 21,05
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 126,28
VALOR OFERTADO					\$ 126,28

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 19 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 19
 RUBRO: Tubería desagüe PVC D=200 mm

UNIDAD: m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,04
SUBTOTAL W					\$ 0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,25	3,57	0,8925	0,1	\$ 0,09
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,1	\$ 0,32
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,1	\$ 0,32
SUBTOTAL X					\$ 0,73
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tubería PVC Desagüe D=200 mm	m	1,1	12,4	\$ 13,64	
Kalipega	lt	0,05	14	\$ 0,70	
Lija	pliego	0,25	0,65	\$ 0,16	
Polipega	lt	0,05	12	\$ 0,60	
SUBTOTAL Y					\$ 15,10
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 15,87
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,17
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 19,04
VALOR OFERTADO					\$ 19,04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 20 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 20
 RUBRO: Reductores tubería PVC desagüe D= 200 mm a 110 mm

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,2	3,57	0,714	0,2	\$ 0,14
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,2	\$ 0,64
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,2	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 1,42
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Reductor PVC 200 a 110 mm desagüe	u	1	13,25	\$ 13,25	
Kalipega	lt	0,05	14	\$ 0,70	
Lija	pliego	0,25	0,65	\$ 0,16	
Polipega	lt	0,05	12	\$ 0,60	
SUBTOTAL Y					\$ 14,71
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 16,20
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,24
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 19,44
VALOR OFERTADO					\$ 19,44

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 21 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 21
 RUBRO: Tubería desagüe PVC D=110 mm

UNIDAD: m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,2	3,57	0,714	0,2	\$ 0,14
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,2	\$ 0,64
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,2	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 1,42
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tubería PVC desagüe D=110 mm	m	1,1	7,45	\$ 8,20	
Kalipega	lt	0,05	14	\$ 0,70	
Lija	pliego	0,25	0,65	\$ 0,16	
Polipega	lt	0,05	12	\$ 0,60	
SUBTOTAL Y					\$ 9,66
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 11,15
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 2,23
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 13,38
VALOR OFERTADO					\$ 13,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egeo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 22 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 22

UNIDAD: m2

RUBRO: Pintura

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,2	3,57	0,714	0,2	\$ 0,14
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,2	\$ 1,27
SUBTOTAL X					\$ 1,41
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Pintura látex	Galón	0,05	15	\$ 0,75	
Carbonato de calcio tipo A	Kg	0,5	0,35	\$ 0,18	
Resina	Galón	0,025	9,3	\$ 0,23	
Cemento Blanco	Kg	0,1	0,25	\$ 0,03	
Agua	m3	0,2	0,92	\$ 0,18	
Lija	pliego	0,1	0,65	\$ 0,07	
SUBTOTAL Y					\$ 1,43
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 2,91
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,58
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 3,49
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 3,49

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 23 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 23

UNIDAD: m2

RUBRO: Desbroce y limpieza del terreno

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,20
SUBTOTAL W					\$ 0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,4	\$ 0,14
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,4	\$ 1,29
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,4	\$ 2,54
SUBTOTAL X					\$ 3,97
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 4,17
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,83
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 5,00
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 5,00

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 24 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 24
 RUBRO: Replanteo y nivelación para estructuras

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 2,63
Estación total	1	15	15	5,25	\$ 78,75
Nivel topográfico	1	15	15	5,25	\$ 78,75
SUBTOTAL W					\$ 160,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Topógrafo 2 (C1)	1	3,57	3,57	5,25	\$ 18,74
cadenero (D2)	2	3,22	6,44	5,25	\$ 33,81
SUBTOTAL X					\$ 52,55
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Pintura	lt	0,8	4	\$ 3,20	
Tiras de eucalipto 2.5 cm x 4 cm, L= 3m	u	50	1	\$ 50,00	
Clavos	Kg	0,1	1,15	\$ 0,12	
Mojones de H.S.	u	2	1,5	\$ 3,00	
SUBTOTAL Y					\$ 56,32
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 269,00
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 53,80
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 322,80
VALOR OFERTADO					\$ 322,80

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 25 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 25

UNIDAD: m³

RUBRO: Excavación manual para estructuras

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,32
SUBTOTAL W					\$ 0,32
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Peón (E2)	2	3,18	6,36	1	\$ 6,36
SUBTOTAL X					\$ 6,36
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 6,68
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 1,34
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 8,02
VALOR OFERTADO					\$ 8,02

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 26 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 26

UNIDAD: m2

RUBRO: Empedrado base e=15cm

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,25
SUBTOTAL W					\$ 0,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,5	\$ 0,18
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,5	\$ 1,61
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,5	\$ 3,18
SUBTOTAL X					\$ 4,97
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Piedra bola	m3	0,13	13,75	\$ 1,79	
Polvo de piedra puesto en obra	m3	0,1	12,5	\$ 1,25	
SUBTOTAL Y					\$ 3,04
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 8,26
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 1,65
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 9,91
VALOR OFERTADO					\$ 9,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 27 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 27

UNIDAD: m3

RUBRO: Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,12
Compactador	1	8	8	0,25	\$ 2,00
SUBTOTAL W					\$ 2,12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Operador de equipo liviano (D2)	1	3,22	3,22	0,25	\$ 0,81
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,25	\$ 1,59
SUBTOTAL X					\$ 2,40
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Agua	m3	0,05	0,92	\$ 0,05	
SUBTOTAL Y					\$ 0,05
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 4,57
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,91
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 5,48
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 5,48

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 28 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 28
RUBRO: Hormigón simple f'c=210 kg/cm2

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 2,78
Concreteira	1	5	5	1,4	\$ 7,00
Vibrador	1	4	4	1,4	\$ 5,60
SUBTOTAL W					\$ 15,38
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	1,4	\$ 0,50
Maestro mayor (C2)	0,25	3,57	0,8925	1,4	\$ 1,25
Albañil (D2)	4	3,22	12,88	1,4	\$ 18,03
Peón (E2)	6	3,18	19,08	1,4	\$ 26,71
Operdaor de euipo liviano (D2)	2	3,22	6,44	1,4	\$ 9,02
SUBTOTAL X					\$ 55,51
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento	Saco	7	8,95	\$ 62,65	
Arena	m3	0,45	11,25	\$ 5,06	
Ripio	m3	0,9	13,75	\$ 12,38	
Agua	m3	0,1	0,92	\$ 0,09	
Aditivo	m3	1,2	6,95	\$ 8,34	
Encofrado	u	0,5	14,5	\$ 7,25	
SUBTOTAL Y					\$ 95,77
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 166,66
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 33,33
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 199,99
VALOR OFERTADO					\$ 199,99

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 29 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 29
RUBRO: Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2

UNIDAD: Kg

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,03
Cizalla	1	1	1	0,1	\$ 0,10
SUBTOTAL W					\$ 0,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Ferrero	2	3,22	6,44	0,1	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 0,64
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	Kg	1,1	1,25	\$ 1,38	
Alambre galvanizado #18	Kg	0,05	1,95	\$ 0,10	
SUBTOTAL Y					\$ 1,47
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 2,24
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,45
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 2,69
VALOR OFERTADO					\$ 2,69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 30 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 30

UNIDAD: m2

RUBRO: Encofrado recto

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,16
Cortadora de madera	1	5	5	0,3	\$ 1,50
SUBTOTAL W					\$ 1,66
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	0,3	\$ 0,11
Maestro de obra (C2)	0,2	3,57	0,714	0,3	\$ 0,21
Carpintero (D2)	1	3,22	3,22	0,3	\$ 0,97
Ayudante de carpintero (E2)	2	3,18	6,36	0,3	\$ 1,91
SUBTOTAL X					\$ 3,20
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tabla dura de encofrado L=2.50 m	u	2	2,1	\$ 4,20	
Cuartones	u	1	1,65	\$ 1,65	
Puntales de madera (Pingos L= 3.00m)	u	0,5	1,25	\$ 0,63	
Clavos	Kg	0,015	2,4	\$ 0,04	
SUBTOTAL Y					\$ 6,51
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 11,37
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 2,27
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 13,64
VALOR OFERTADO					\$ 13,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 31 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 31

UNIDAD: m2

RUBRO: Enlucido interior + impermeabilizante

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,20
SUBTOTAL W					\$ 0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,6	\$ 0,21
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,6	\$ 1,93
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,6	\$ 1,91
SUBTOTAL X					\$ 4,05
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento portland	saco	0,3	8,95	\$ 2,69	
Arena	m3	0,05	11,25	\$ 0,56	
Agua	m3	0,02	0,92	\$ 0,02	
Impermeabilizante para morteros	Kg	0,5	0,65	\$ 0,33	
SUBTOTAL Y					\$ 3,59
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 7,84
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 1,57
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 9,41
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 9,41

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 32 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 32
 RUBRO: Enlucido exterior

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,25	3,57	0,8925	0,2	\$ 0,18
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,2	\$ 0,64
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,2	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 1,46
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento portland	saco	0,05	8,95	\$ 0,45	
Arena	m3	0,2	11,25	\$ 2,25	
Agua	m3	0,05	0,92	\$ 0,05	
SUBTOTAL Y					\$ 2,74
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 4,27
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,85
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 5,12
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					\$ 5,12
VALOR OFERTADO					\$ 5,12

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 33 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 33
RUBRO: Válvula de compuerta PVC D= 110 mm

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,20
SUBTOTAL W					\$ 0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,5	3,57	1,785	0,5	\$ 0,89
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,5	\$ 1,61
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,5	\$ 1,59
SUBTOTAL X					\$ 4,09
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Válvula de compuerta PVC D= 110 mm	u	1	211,24	\$ 211,24	
SUBTOTAL Y					\$ 211,24
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 215,53
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 43,11
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 258,64
VALOR OFERTADO					\$ 258,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 34/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 34

UNIDAD: u

RUBRO: Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 1,14
Concretera	1	5	5	2	\$ 10,00
Vibrador	1	4	4	2	\$ 8,00
SUBTOTAL W					\$ 19,14
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,5	3,57	1,785	2	\$ 3,57
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	2	\$ 6,44
Peón (E2)	2	3,18	6,36	2	\$ 12,72
SUBTOTAL X					\$ 22,73
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento portland	Kg	185	0,15	\$ 27,75	
Arena	m3	0,4	11,25	\$ 4,50	
Ripio	m3	0,58	13,75	\$ 7,98	
Agua	m3	0,15	0,92	\$ 0,14	
Encofrado metálico para cajas de revisión	m3	1	16	\$ 16,00	
Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	5,6	1,25	\$ 7,00	
SUBTOTAL Y					\$ 63,36
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 105,23
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 21,05
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 126,28
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 126,28

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 35 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 35
RUBRO: Quemador

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,82
Soldadora eléctrica	1	8	8	2	\$ 16,00
SUBTOTAL W					\$ 16,82
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,5	3,57	1,785	2	\$ 3,57
Técnico electromec. de const.(D2)	1	3,22	3,22	2	\$ 6,44
Peón (E2)	1	3,18	3,18	2	\$ 6,36
SUBTOTAL X					\$ 16,37
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tol galvanizado e=3mm	m2	0,3	27,2	\$ 8,16	
Tubo de hierro galvanizado e=4mm	m2	2	17,56	\$ 35,12	
Electrodos E-6011	Kg	0,3	2,31	\$ 0,69	
pintura anticorrosiva	gal	0,1	16,25	\$ 1,63	
Diluyente	gal	0,15	3,5	\$ 0,53	
Varilla de anclaje	Kg	1	1,45	\$ 1,45	
SUBTOTAL Y					\$ 47,57
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
					\$ -
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 80,76
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 16,15
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 96,91
VALOR OFERTADO					\$ 96,91

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 36 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 36
 RUBRO: Tubería desagüe PVC D=200 mm

UNIDAD: m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,04
SUBTOTAL W					\$ 0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,25	3,57	0,8925	0,1	\$ 0,09
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,1	\$ 0,32
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,1	\$ 0,32
SUBTOTAL X					\$ 0,73
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tubería PVC Desagüe D=200 mm	m	1,1	12,4	\$ 13,64	
Kalipega	lt	0,05	14	\$ 0,70	
Lija	pliego	0,25	0,65	\$ 0,16	
Polipega	lt	0,05	12	\$ 0,60	
SUBTOTAL Y					\$ 15,10
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 15,87
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,17
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 19,04
VALOR OFERTADO					\$ 19,04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 37 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 37

UNIDAD: u

RUBRO: Reductores tubería PVC desagüe D= 200 mm a 110 mm

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,2	3,57	0,714	0,2	\$ 0,14
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,2	\$ 0,64
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,2	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 1,42
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Reductor PVC 200 a 110 mm desagüe	u	1	13,25	\$ 13,25	
Kalipega	lt	0,05	14	\$ 0,70	
Lija	pliego	0,25	0,65	\$ 0,16	
Polipega	lt	0,05	12	\$ 0,60	
SUBTOTAL Y					\$ 14,71
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 16,20
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,24
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 19,44
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 19,44

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 38 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 38

UNIDAD: u

RUBRO: Codo 90° PVC D = 200mm

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,05
SUBTOTAL W					\$ 0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,15	\$ 0,05
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,15	\$ 0,48
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,15	\$ 0,48
SUBTOTAL X					\$ 1,01
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Codo PVC 200mm x 90° desague	u	1	16,6	\$ 16,60	
Kalipega	lt	0,1	14	\$ 1,40	
Lija	pliego	0,1	0,65	\$ 0,07	
SUBTOTAL Y					\$ 18,07
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 19,13
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,83
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 22,96
VALOR OFERTADO					\$ 22,96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 39 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 39
 RUBRO: Pintura

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,2	3,57	0,714	0,2	\$ 0,14
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,2	\$ 1,27
SUBTOTAL X					\$ 1,41
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Pintura látex	Galón	0,05	15	\$ 0,75	
Carbonato de calcio tipo A	Kg	0,5	0,35	\$ 0,18	
Resina	Galón	0,025	9,3	\$ 0,23	
Cemento Blanco	Kg	0,1	0,25	\$ 0,03	
Agua	m3	0,2	0,92	\$ 0,18	
Lija	pliego	0,1	0,65	\$ 0,07	
SUBTOTAL Y					\$ 1,43
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 2,91
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,58
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 3,49
VALOR OFERTADO					\$ 3,49

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 40 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 40

UNIDAD: m2

RUBRO: Desbroce y limpieza del terreno

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,20
SUBTOTAL W					\$ 0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,4	\$ 0,14
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,4	\$ 1,29
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,4	\$ 2,54
SUBTOTAL X					\$ 3,97
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 4,17
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,83
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 5,00
VALOR OFERTADO					\$ 5,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 41 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 41

UNIDAD: m2

RUBRO: Replanteo y nivelación para estructuras

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 2,63
Estación total	1	15	15	5,25	\$ 78,75
Nivel topográfico	1	15	15	5,25	\$ 78,75
SUBTOTAL W					\$ 160,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Topógrafo 2 (C1)	1	3,57	3,57	5,25	\$ 18,74
cadenero (D2)	2	3,22	6,44	5,25	\$ 33,81
SUBTOTAL X					\$ 52,55
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Pintura	lt	0,8	4	\$ 3,20	
Tiras de eucalipto 2.5 cm x 4 cm, L= 3m	u	50	1	\$ 50,00	
Clavos	Kg	0,1	1,15	\$ 0,12	
Mojones de H.S.	u	2	1,5	\$ 3,00	
SUBTOTAL Y					\$ 56,32
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 269,00
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 53,80
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 322,80
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 322,80

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 42 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 42

UNIDAD: m3

RUBRO: Excavación manual para estructuras

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,32
SUBTOTAL W					\$ 0,32
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Peón (E2)	2	3,18	6,36	1	\$ 6,36
SUBTOTAL X					\$ 6,36
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 6,68
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 1,34
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 8,02
VALOR OFERTADO					\$ 8,02

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 43 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 43

UNIDAD: m3

RUBRO: Hormigón simple f'c=180 kg/cm2 en Replanteo

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 1,43
Concretera	1	5	5	1,4	\$ 7,00
Vibrador	1	4	4	1,4	\$ 5,60
SUBTOTAL W					\$ 14,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	1,4	\$ 0,50
Maestro mayor (C2)	0,25	3,57	0,8925	1,4	\$ 1,25
Albañil (D2)	2	3,22	6,44	1,4	\$ 9,02
Peón (E2)	3	3,18	9,54	1,4	\$ 13,36
Operador de equipo liviano (D2)	1	3,22	3,22	1,4	\$ 4,51
SUBTOTAL X					\$ 28,63
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento	Saco	6	8,95	\$ 53,70	
Arena	m3	0,45	11,25	\$ 5,06	
Ripio	m3	0,9	13,75	\$ 12,38	
Agua	m3	0,15	0,92	\$ 0,14	
Aditivo	m3	1,2	6,95	\$ 8,34	
Encofrado	u	0,5	14,5	\$ 7,25	
SUBTOTAL Y					\$ 86,87
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 129,53
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 25,91
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 155,44
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 155,44

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 44/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 44

UNIDAD: m3

RUBRO: Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,12
Compactador	1	8	8	0,25	\$ 2,00
SUBTOTAL W					\$ 2,12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Operador de equipo liviano (D2)	1	3,22	3,22	0,25	\$ 0,81
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,25	\$ 1,59
SUBTOTAL X					\$ 2,40
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Agua	m3	0,05	0,92	\$ 0,05	
SUBTOTAL Y					\$ 0,05
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 4,57
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,91
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 5,48
VALOR OFERTADO					\$ 5,48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 45/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 45
RUBRO: Hormigón simple f'c=210 kg/cm2

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 2,78
Concreteira	1	5	5	1,4	\$ 7,00
Vibrador	1	4	4	1,4	\$ 5,60
SUBTOTAL W					\$ 15,38
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	1,4	\$ 0,50
Maestro mayor (C2)	0,25	3,57	0,8925	1,4	\$ 1,25
Albañil (D2)	4	3,22	12,88	1,4	\$ 18,03
Peón (E2)	6	3,18	19,08	1,4	\$ 26,71
Operdaor de equipo liviano (D2)	2	3,22	6,44	1,4	\$ 9,02
SUBTOTAL X					\$ 55,51
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento	Saco	7	8,95	\$ 62,65	
Arena	m3	0,45	11,25	\$ 5,06	
Ripio	m3	0,9	13,75	\$ 12,38	
Agua	m3	0,1	0,92	\$ 0,09	
Aditivo	m3	1,2	6,95	\$ 8,34	
Encofrado	u	0,5	14,5	\$ 7,25	
SUBTOTAL Y					\$ 95,77
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 166,66
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 33,33
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 199,99
VALOR OFERTADO					\$ 199,99

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 46 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 46

UNIDAD: Kg

RUBRO: Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,03
Cizalla	1	1	1	0,1	\$ 0,10
SUBTOTAL W					\$ 0,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Ferrero	2	3,22	6,44	0,1	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 0,64
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	Kg	1,1	1,25	\$ 1,38	
Alambre galvanizado #18	Kg	0,05	1,95	\$ 0,10	
SUBTOTAL Y					\$ 1,47
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 2,24
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,45
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 2,69
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 2,69

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 47 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 47

UNIDAD: m2

RUBRO: Encofrado recto

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,16
Cortadora de madera	1	5	5	0,3	\$ 1,50
SUBTOTAL W					\$ 1,66
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	0,3	\$ 0,11
Maestro de obra (C2)	0,2	3,57	0,714	0,3	\$ 0,21
Carpintero (D2)	1	3,22	3,22	0,3	\$ 0,97
Ayudante de carpintero (E2)	2	3,18	6,36	0,3	\$ 1,91
SUBTOTAL X					\$ 3,20
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tabla dura de encofrado L=2.50 m	u	2	2,1	\$ 4,20	
Cuartones	u	1	1,65	\$ 1,65	
Puntales de madera (Pingos L= 3.00m)	u	0,5	1,25	\$ 0,63	
Clavos	Kg	0,015	2,4	\$ 0,04	
SUBTOTAL Y					\$ 6,51
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 11,37
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 2,27
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 13,64
VALOR OFERTADO					\$ 13,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 48 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 48

UNIDAD: m2

RUBRO: Enlucido interior + impermeabilizante

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,20
SUBTOTAL W					\$ 0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,6	\$ 0,21
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,6	\$ 1,93
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,6	\$ 1,91
SUBTOTAL X					\$ 4,05
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento portland	saco	0,3	8,95	\$ 2,69	
Arena	m3	0,05	11,25	\$ 0,56	
Agua	m3	0,02	0,92	\$ 0,02	
Impermeabilizante para morteros	Kg	0,5	0,65	\$ 0,33	
SUBTOTAL Y					\$ 3,59
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 7,84
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 1,57
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 9,41
VALOR OFERTADO					\$ 9,41

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 49 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 49
 RUBRO: Enlucido exterior

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,25	3,57	0,8925	0,2	\$ 0,18
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,2	\$ 0,64
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,2	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 1,46
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento portland	saco	0,05	8,95	\$ 0,45	
Arena	m3	0,2	11,25	\$ 2,25	
Agua	m3	0,05	0,92	\$ 0,05	
SUBTOTAL Y					\$ 2,74
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 4,27
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,85
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 5,12
VALOR OFERTADO					\$ 5,12

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 50 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 50

UNIDAD: m

RUBRO: Tubería desagüe PVC D=200 mm

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,04
SUBTOTAL W					\$ 0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,25	3,57	0,8925	0,1	\$ 0,09
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,1	\$ 0,32
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,1	\$ 0,32
SUBTOTAL X					\$ 0,73
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tubería PVC Desagüe D=200 mm	m	1,1	12,4	\$ 13,64	
Kalipega	lt	0,05	14	\$ 0,70	
Lija	pliego	0,25	0,65	\$ 0,16	
Polipega	lt	0,05	12	\$ 0,60	
SUBTOTAL Y					\$ 15,10
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 15,87
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,17
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 19,04
VALOR OFERTADO					\$ 19,04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 51/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 51

UNIDAD: m

RUBRO: Tubería desagüe perforada PVC D = 200mm

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,2	\$ 0,07
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,2	\$ 0,64
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,2	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 1,35
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tubo PVC desagüe D=200mm perforado	u	1	10,25	\$ 10,25	
Kalipega	lt	0,1	14	\$ 1,40	
Lija	pliego	0,1	0,65	\$ 0,07	
SUBTOTAL Y					\$ 11,72
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 13,14
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 2,63
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 15,77
VALOR OFERTADO					\$ 15,77

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 52 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 52
RUBRO: Codo 90° PVC D = 200mm

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,05
SUBTOTAL W					\$ 0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,15	\$ 0,05
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,15	\$ 0,48
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,15	\$ 0,48
SUBTOTAL X					\$ 1,01
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Codo PVC 200mm x 90° desague	u	1	16,6	\$ 16,60	
Kalipega	lt	0,1	14	\$ 1,40	
Lija	pliegp	0,1	0,65	\$ 0,07	
SUBTOTAL Y					\$ 18,07
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 19,13
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,83
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 22,96
VALOR OFERTADO					\$ 22,96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 53/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 53
 RUBRO: Tee PVC D = 200mm

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,03
SUBTOTAL W					\$ 0,03
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,1	\$ 0,04
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,1	\$ 0,32
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,1	\$ 0,32
SUBTOTAL X					\$ 0,68
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tee PVC desagüe D=200mm	u	1	21,45	\$ 21,45	
Kalipega	lt	0,1	14	\$ 1,40	
Lija	pliego	0,1	0,65	\$ 0,07	
SUBTOTAL Y					\$ 22,92
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 23,63
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 4,73
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 28,36
VALOR OFERTADO					\$ 28,36

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 54 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 54

UNIDAD: m2

RUBRO: Pintura

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,2	3,57	0,714	0,2	\$ 0,14
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,2	\$ 1,27
SUBTOTAL X					\$ 1,41
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Pintura látex	Galón	0,05	15	\$ 0,75	
Carbonato de calcio tipo A	Kg	0,5	0,35	\$ 0,18	
Resina	Galón	0,025	9,3	\$ 0,23	
Cemento Blanco	Kg	0,1	0,25	\$ 0,03	
Agua	m3	0,2	0,92	\$ 0,18	
Lija	pliego	0,1	0,65	\$ 0,07	
SUBTOTAL Y					\$ 1,43
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 2,91
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,58
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 3,49
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					\$ 3,49
VALOR OFERTADO					\$ 3,49

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 55/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 55

UNIDAD: m2

RUBRO: Desbroce y limpieza del terreno

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,20
SUBTOTAL W					\$ 0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,4	\$ 0,14
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,4	\$ 1,29
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,4	\$ 2,54
SUBTOTAL X					\$ 3,97
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 4,17
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,83
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 5,00
VALOR OFERTADO					\$ 5,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 56 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 56
RUBRO: Replanteo y nivelación para estructuras

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 2,63
Estación total	1	15	15	5,25	\$ 78,75
Nivel topográfico	1	15	15	5,25	\$ 78,75
SUBTOTAL W					\$ 160,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Topógrafo 2 (C1)	1	3,57	3,57	5,25	\$ 18,74
cadenero (D2)	2	3,22	6,44	5,25	\$ 33,81
SUBTOTAL X					\$ 52,55
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Pintura	lt	0,8	4	\$ 3,20	
Tiras de eucalipto 2.5 cm x 4 cm, L= 3m	u	50	1	\$ 50,00	
Clavos	Kg	0,1	1,15	\$ 0,12	
Mojones de H.S.	u	2	1,5	\$ 3,00	
SUBTOTAL Y					\$ 56,32
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 269,00
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 53,80
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 322,80
VALOR OFERTADO					\$ 322,80

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 57 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 57

UNIDAD: m3

RUBRO: Excavación manual para estructuras

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,32
SUBTOTAL W					\$ 0,32
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Peón (E2)	2	3,18	6,36	1	\$ 6,36
SUBTOTAL X					\$ 6,36
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 6,68
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 1,34
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 8,02
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 8,02

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 58 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 58
RUBRO: Empedrado base e=15cm

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,25
SUBTOTAL W					\$ 0,25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,5	\$ 0,18
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,5	\$ 1,61
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,5	\$ 3,18
SUBTOTAL X					\$ 4,97
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Piedra bola	m3	0,13	13,75	\$ 1,79	
Polvo de piedra puesto en obra	m3	0,1	12,5	\$ 1,25	
SUBTOTAL Y					\$ 3,04
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 8,26
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 1,65
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 9,91
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					\$ 9,91
VALOR OFERTADO					\$ 9,91

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 59/89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 59

UNIDAD: m³

RUBRO: Relleno compactado de zanja en capas de 20cm, máx.

<i>EQUIPOS</i>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,12
Compactador	1	8	8	0,25	\$ 2,00
SUBTOTAL W					\$ 2,12
<i>MANO DE OBRA</i>					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Operador de equipo liviano (D2)	1	3,22	3,22	0,25	\$ 0,81
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,25	\$ 1,59
SUBTOTAL X					\$ 2,40
<i>MATERIALES</i>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Agua	m ³	0,05	0,92	\$ 0,05	
SUBTOTAL Y					\$ 0,05
<i>TRANSPORTE</i>					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 4,57
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,91
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 5,48
VALOR OFERTADO					\$ 5,48

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 60/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 60
 RUBRO: Encofrado circular

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,05
SUBTOTAL W					\$ 0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,2	3,57	0,714	0,15	\$ 0,11
Encofrador	2	3,22	6,44	0,15	\$ 0,97
SUBTOTAL X					\$ 1,07
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tabla dura de encofrado 0.20 m	u	1	2,5	\$ 2,50	
Pingos de eucalipto	u	1,5	1,8	\$ 2,70	
Alfajía eucalipto 6x6x250 cm	u	2	2	\$ 4,00	
Clavo de acero 2 a 4"	Kg	0,5	1,46	\$ 0,73	
Alambre galvanizado N° 18	Kg	0,1	1,95	\$ 0,20	
Triplex 4mm	m2	1	4	\$ 4,00	
SUBTOTAL Y					\$ 14,13
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 15,25
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,05
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 18,30
VALOR OFERTADO					\$ 18,30

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 61/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 61
RUBRO: Hormigón simple f'c=210 kg/cm2

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 2,78
Concretera	1	5	5	1,4	\$ 7,00
Vibrador	1	4	4	1,4	\$ 5,60
SUBTOTAL W					\$ 15,38
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	1,4	\$ 0,50
Maestro mayor (C2)	0,25	3,57	0,8925	1,4	\$ 1,25
Albañil (D2)	4	3,22	12,88	1,4	\$ 18,03
Peón (E2)	6	3,18	19,08	1,4	\$ 26,71
Operador de equipo liviano (D2)	2	3,22	6,44	1,4	\$ 9,02
SUBTOTAL X					\$ 55,51
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento	Saco	7	8,95	\$ 62,65	
Arena	m3	0,45	11,25	\$ 5,06	
Ripio	m3	0,9	13,75	\$ 12,38	
Agua	m3	0,1	0,92	\$ 0,09	
Aditivo	m3	1,2	6,95	\$ 8,34	
Encofrado	u	0,5	14,5	\$ 7,25	
SUBTOTAL Y					\$ 95,77
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 166,66
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 33,33
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 199,99
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 199,99

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 62 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 62

UNIDAD: m2

RUBRO: Enlucido interior + impermeabilizante

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,20
SUBTOTAL W					\$ 0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,6	\$ 0,21
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,6	\$ 1,93
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,6	\$ 1,91
SUBTOTAL X					\$ 4,05
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento portland	saco	0,3	8,95	\$ 2,69	
Arena	m3	0,05	11,25	\$ 0,56	
Agua	m3	0,02	0,92	\$ 0,02	
Impermeabilizante para morteros	Kg	0,5	0,65	\$ 0,33	
SUBTOTAL Y					\$ 3,59
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 7,84
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 1,57
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 9,41
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 9,41

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 63 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 63
RUBRO: Enlucido exterior

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,25	3,57	0,8925	0,2	\$ 0,18
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,2	\$ 0,64
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,2	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 1,46
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento portland	saco	0,05	8,95	\$ 0,45	
Arena	m3	0,2	11,25	\$ 2,25	
Agua	m3	0,05	0,92	\$ 0,05	
SUBTOTAL Y					\$ 2,74
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 4,27
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,85
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 5,12
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 5,12

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 64 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 64

UNIDAD: m2

RUBRO: Malla electrosoldada 10x10x4

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,50
SUBTOTAL W					\$ 0,50
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	1	\$ 0,36
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	1	\$ 3,22
Peón (E2)	2	3,18	6,36	1	\$ 6,36
SUBTOTAL X					\$ 9,94
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Malla electrosoldada 10x10x4	m2	1,1	4,6	\$ 5,06	
Alambre galvanizado N°18	Kg	0,1	1,95	\$ 0,20	
SUBTOTAL Y					\$ 5,26
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 15,70
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,14
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 18,84
VALOR OFERTADO					\$ 18,84

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 65 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 65

UNIDAD: Kg

RUBRO: Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,03
Cizalla	1	1	1	0,1	\$ 0,10
SUBTOTAL W					\$ 0,13
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Fierrero	2	3,22	6,44	0,1	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 0,64
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Acero de refuerzo Fy=4200 Kg/cm2	Kg	1,1	1,25	\$ 1,38	
Alambre galvanizado #18	Kg	0,05	1,95	\$ 0,10	
SUBTOTAL Y					\$ 1,47
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 2,24
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,45
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 2,69
VALOR OFERTADO					\$ 2,69

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 66/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 66

UNIDAD: m³

RUBRO: Material granular para filtros

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,34
SUBTOTAL W					\$ 0,34
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	1	\$ 0,36
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	1	\$ 3,22
Peón (E2)	1	3,18	3,18	1	\$ 3,18
SUBTOTAL X					\$ 6,76
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Ripio	m ³	1,1	13,75	\$ 15,13	
SUBTOTAL Y					\$ 15,13
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 22,23
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 4,45
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 26,68
VALOR OFERTADO					\$ 26,68

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 67 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 67
 RUBRO: Válvula de compuerta PVC D= 110 mm

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,20
SUBTOTAL W					\$ 0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,5	3,57	1,785	0,5	\$ 0,89
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,5	\$ 1,61
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,5	\$ 1,59
SUBTOTAL X					\$ 4,09
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Válvula de compuerta PVC D= 110 mm	u	1	211,24	\$ 211,24	
SUBTOTAL Y					\$ 211,24
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 215,53
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 43,11
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 258,64
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 258,64

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 68 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 68

UNIDAD: u

RUBRO: Caja de revisión 0.60 x 0.60 x 0.60, con tapa H.A. e=7cm

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 1,33
Concreteira	1	5	5	1,5	\$ 7,50
Vibrador	1	4	4	1,5	\$ 6,00
SUBTOTAL W					\$ 14,83
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,5	3,57	1,785	1,5	\$ 2,68
Albañil (D2)	2	3,22	6,44	1,5	\$ 9,66
Peón (E2)	3	3,18	9,54	1,5	\$ 14,31
SUBTOTAL X					\$ 26,65
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento portland	Kg	150	0,15	\$ 22,50	
Arena	m3	0,4	11,25	\$ 4,50	
Ripio	m3	0,58	13,75	\$ 7,98	
Agua	m3	0,15	0,92	\$ 0,14	
Encofrado metálico para cajas de revisión	m3	1	16	\$ 16,00	
Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	5,6	1,25	\$ 7,00	
SUBTOTAL Y					\$ 58,11
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 99,59
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 19,92
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 119,51
VALOR OFERTADO					\$ 119,51

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 69/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 69
RUBRO: Caja de Válvulas 0.60 x 0.60 y Hmáx=1.35m, tapa de H.A

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 1,14
Concreteira	1	5	5	2	\$ 10,00
Vibrador	1	4	4	2	\$ 8,00
SUBTOTAL W					\$ 19,14
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,5	3,57	1,785	2	\$ 3,57
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	2	\$ 6,44
Peón (E2)	2	3,18	6,36	2	\$ 12,72
SUBTOTAL X					\$ 22,73
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento portland	Kg	185	0,15	\$ 27,75	
Arena	m3	0,4	11,25	\$ 4,50	
Ripio	m3	0,58	13,75	\$ 7,98	
Agua	m3	0,15	0,92	\$ 0,14	
Encofrado metálico para cajas de revisión	m3	1	16	\$ 16,00	
Acero de refuerzo fy=4200 Kg/cm2	Kg	5,6	1,25	\$ 7,00	
SUBTOTAL Y					\$ 63,36
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 105,23
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 21,05
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 126,28
VALOR OFERTADO					\$ 126,28

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 70 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 70
RUBRO: Tubería desagüe PVC D=200 mm

UNIDAD: m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,04
SUBTOTAL W					\$ 0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,25	3,57	0,8925	0,1	\$ 0,09
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,1	\$ 0,32
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,1	\$ 0,32
SUBTOTAL X					\$ 0,73
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tubería PVC Desagüe D=200 mm	m	1,1	12,4	\$ 13,64	
Kalipega	lt	0,05	14	\$ 0,70	
Lija	pliego	0,25	0,65	\$ 0,16	
Polipega	lt	0,05	12	\$ 0,60	
SUBTOTAL Y					\$ 15,10
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 15,87
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,17
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 19,04
VALOR OFERTADO					\$ 19,04

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 71 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 71

UNIDAD: u

RUBRO: Reductores tubería PVC desagüe D= 200 mm a 110 mm

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,2	3,57	0,714	0,2	\$ 0,14
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,2	\$ 0,64
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,2	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 1,42
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Reductor PVC 200 a 110 mm desagüe	u	1	13,25	\$ 13,25	
Kalipega	lt	0,05	14	\$ 0,70	
Lija	pliego	0,25	0,65	\$ 0,16	
Polipega	lt	0,05	12	\$ 0,60	
SUBTOTAL Y					\$ 14,71
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 16,20
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,24
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 19,44
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 19,44

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 72/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 72

UNIDAD: m

RUBRO: Tubería desagüe PVC D=110 mm

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,2	3,57	0,714	0,2	\$ 0,14
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,2	\$ 0,64
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,2	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 1,42
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tubería PVC desagüe D=110 mm	m	1,1	7,45	\$ 8,20	
Kalipega	lt	0,05	14	\$ 0,70	
Lija	pliego	0,25	0,65	\$ 0,16	
Polipega	lt	0,05	12	\$ 0,60	
SUBTOTAL Y					\$ 9,66
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 11,15
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 2,23
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 13,38
VALOR OFERTADO					\$ 13,38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 73 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 73
 RUBRO: Codo 90° PVC D = 200mm

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,05
SUBTOTAL W					\$ 0,05
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,15	\$ 0,05
Plomero (D2)	1	3,22	3,22	0,15	\$ 0,48
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,15	\$ 0,48
SUBTOTAL X					\$ 1,01
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Codo PVC 200mm x 90° desagüe	u	1	16,6	\$ 16,60	
Kalipega	lt	0,1	14	\$ 1,40	
Lija	pliegp	0,1	0,65	\$ 0,07	
SUBTOTAL Y					\$ 18,07
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 19,13
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 3,83
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 22,96
VALOR OFERTADO					\$ 22,96

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 74 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 74
RUBRO: Pintura

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,2	3,57	0,714	0,2	\$ 0,14
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,2	\$ 1,27
SUBTOTAL X					\$ 1,41
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Pintura látex	Galón	0,05	15	\$ 0,75	
Carbonato de calcio tipo A	Kg	0,5	0,35	\$ 0,18	
Resina	Galón	0,025	9,3	\$ 0,23	
Cemento Blanco	Kg	0,1	0,25	\$ 0,03	
Agua	m3	0,2	0,92	\$ 0,18	
Lija	pliego	0,1	0,65	\$ 0,07	
SUBTOTAL Y					\$ 1,43
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 2,91
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,58
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 3,49
VALOR OFERTADO					\$ 3,49

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 75/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 75
RUBRO: Desbroce y limpieza del terreno

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,20
SUBTOTAL W					\$ 0,20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,4	\$ 0,14
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,4	\$ 1,29
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,4	\$ 2,54
SUBTOTAL X					\$ 3,97
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 4,17
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,83
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 5,00
VALOR OFERTADO					\$ 5,00

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 76 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 76

UNIDAD: m3

RUBRO: Excavación manual para estructuras

EQUIPOS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,32
SUBTOTAL W					\$ 0,32

MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Peón (E2)	2	3,18	6,36	1	\$ 6,36
SUBTOTAL X					\$ 6,36

MATERIALES

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO
		A	B	C= A*B
				\$ -
SUBTOTAL Y				\$ -

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO
		A	B	C= A*B
				\$ -
SUBTOTAL Z				\$ -

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)	\$ 6,68
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)	\$ 1,34
COSTO TOTAL DE RUBRO	\$ 8,02
VALOR OFERTADO	\$ 8,02

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 77/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 77

UNIDAD: m3

RUBRO: Hormigón Ciclópeo 60% H.S f'c=180 Kg/cm2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 1,66
Concretera	1	5	5	1,4	\$ 7,00
SUBTOTAL W					\$ 8,66
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	1,4	\$ 0,50
Maestro mayor (C2)	0,25	3,57	0,8925	1,4	\$ 1,25
Albañil (D2)	2	3,22	6,44	1,4	\$ 9,02
Peón (E2)	3	3,18	9,54	1,4	\$ 13,36
Operador de equipo liviano (D2)	2	3,22	6,44	1,4	\$ 9,02
SUBTOTAL X					\$ 33,14
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento	Saco	6	8,95	\$ 53,70	
Arena	m3	0,27	11,25	\$ 3,04	
Ripio	m3	0,51	13,75	\$ 7,01	
Agua	m3	0,25	0,92	\$ 0,23	
Piedra mediana para cimiento	m3	0,45	12	\$ 5,40	
SUBTOTAL Y					\$ 69,38
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 111,18
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 22,24
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 133,42
VALOR OFERTADO					\$ 133,42

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 78/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 78

UNIDAD: m2

RUBRO: Encofrado recto

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,16
Cortadora de madera	1	5	5	0,3	\$ 1,50
SUBTOTAL W					\$ 1,66
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	0,3	\$ 0,11
Maestro de obra (C2)	0,2	3,57	0,714	0,3	\$ 0,21
Carpintero (D2)	1	3,22	3,22	0,3	\$ 0,97
Ayudante de carpintero (E2)	2	3,18	6,36	0,3	\$ 1,91
SUBTOTAL X					\$ 3,20
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tabla dura de encofrado L=2.50 m	u	2	2,1	\$ 4,20	
Cuartones	u	1	1,65	\$ 1,65	
Puntales de madera (Pingos L= 3.00m)	u	0,5	1,25	\$ 0,63	
Clavos	Kg	0,015	2,4	\$ 0,04	
SUBTOTAL Y					\$ 6,51
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 11,37
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 2,27
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 13,64
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 13,64

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 79 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 79

UNIDAD: m2

RUBRO: Mampostería de Ladrillo de Arcilla Común Tipo Chambo 0.30x0.08x0.11 m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,27
SUBTOTAL W					\$ 0,27
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,1	3,57	0,357	0,8	\$ 0,29
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,8	\$ 2,58
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,8	\$ 2,54
SUBTOTAL X					\$ 5,41
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento Portland	Saco	0,05	8,95	\$ 0,45	
Arena	m3	0,04	11,25	\$ 0,45	
Agua	m3	0,05	0,92	\$ 0,05	
Ladrillo jaboncillo común	u	33	0,18	\$ 5,94	
SUBTOTAL Y					\$ 6,88
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 12,56
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 2,51
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 15,07
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA					VALOR OFERTADO \$ 15,07

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 80 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 80
RUBRO: Enlucido exterior

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,07
SUBTOTAL W					\$ 0,07
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,25	3,57	0,8925	0,2	\$ 0,18
Albañil (D2)	1	3,22	3,22	0,2	\$ 0,64
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,2	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 1,46
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Cemento portland	saco	0,05	8,95	\$ 0,45	
Arena	m3	0,2	11,25	\$ 2,25	
Agua	m3	0,05	0,92	\$ 0,05	
SUBTOTAL Y					\$ 2,74
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 4,27
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,85
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 5,12
VALOR OFERTADO					\$ 5,12

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 81/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 81
RUBRO: Tubo poste estructural galvanizado de 1 1/2" E=2mm, H=3.00 m

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,39
Soldadora eléctrica	1	8	8	1	\$ 8,00
SUBTOTAL W					\$ 8,39
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,4	3,57	1,428	1	\$ 1,43
Técnico electromecánico de construcciones (D2)	1	3,22	3,22	1	\$ 3,22
Peón (E2)	1	3,18	3,18	1	\$ 3,18
SUBTOTAL X					\$ 7,83
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Tubo galvanizado poste d=1 1/4" L=6m	u	0,5	15,2	\$ 7,60	
Varilla de anclaje	Kg	0,4	1,5	\$ 0,60	
Electrodos E-6011	Kg	0,3	2,4	\$ 0,72	
SUBTOTAL Y					\$ 8,92
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
					\$ -
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 25,14
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 5,03
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 30,17
VALOR OFERTADO					\$ 30,17

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 82/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 82
 RUBRO: Malla de cerramiento galvanizada N° 11

UNIDAD: m2

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,19
Soldadora eléctrica	1	8	8	0,5	\$ 4,00
SUBTOTAL W					\$ 4,19
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,3	3,57	1,071	0,5	\$ 0,54
Técnico electromecánico de construcciones (D2)	1	3,22	3,22	0,5	\$ 1,61
Peón (E2)	1	3,18	3,18	0,5	\$ 1,59
SUBTOTAL X					\$ 3,74
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Malla de cerramiento galvanizada hexagonal N° 11	m2	1,1	4,25	\$ 4,68	
Platina 1/4 x 1/8 pulg	Kg	0,25	1,5	\$ 0,38	
Electrodos E-6011	Kg	0,3	2,48	\$ 0,74	
SUBTOTAL Y					\$ 5,79
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 13,72
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 2,74
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 16,46
VALOR OFERTADO					\$ 16,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 83/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
 ÍTEM: 83
 RUBRO: Alambre de púas galvanizado

UNIDAD: m

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,04
SUBTOTAL W					\$ 0,04
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,3	3,57	1,071	0,1	\$ 0,11
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,1	\$ 0,64
SUBTOTAL X					\$ 0,74
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Alambre de púa	rollo 200 m	0,011	17	\$ 0,19	
Alambre de amarre galvanizado N° 20	Kg	0,025	2,25	\$ 0,06	
SUBTOTAL Y					\$ 0,24
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 1,02
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,20
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 1,22
VALOR OFERTADO					\$ 1,22

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egado. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 84/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 84

UNIDAD: u

RUBRO: Malla de cerramiento galvanizada N° 11

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 1,87
Soldadora eléctrica	1	8	8	5	\$ 40,00
SUBTOTAL W					\$ 41,87
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Maestro mayor (C1)	0,3	3,57	1,071	5	\$ 5,36
Hojalatero (D2)	1	3,22	3,22	5	\$ 16,10
Peón (E2)	1	3,18	3,18	5	\$ 15,90
SUBTOTAL X					\$ 37,36
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Puerta de acceso H.G y malla	u	1	180	\$ 180,00	
SUBTOTAL Y					\$ 180,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 259,23
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 51,85
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 311,08
VALOR OFERTADO					\$ 311,08

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 85 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 85

UNIDAD: u

RUBRO: Señalización informativa

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,18
SUBTOTAL W					\$ 0,18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	1	\$ 0,36
Peón (E2)	1	3,18	3,18	1	\$ 3,18
SUBTOTAL X					\$ 3,54
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Letrero de advertencia e información	u	1	85,7	\$ 85,70	
SUBTOTAL Y					\$ 85,70
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 89,42
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 17,88
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 107,30
VALOR OFERTADO					\$ 107,30

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 86 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 86

UNIDAD: u

RUBRO: Señalización preventiva

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,18
SUBTOTAL W					\$ 0,18
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra (B3)	0,1	3,57	0,357	1	\$ 0,36
Peón (E2)	1	3,18	3,18	1	\$ 3,18
SUBTOTAL X					\$ 3,54
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Letrero de advertencia e información	u	1	85,7	\$ 85,70	
SUBTOTAL Y					\$ 85,70
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 89,42
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 17,88
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 107,30
VALOR OFERTADO					\$ 107,30

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 87 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso
ÍTEM: 87
RUBRO: Riego de agua con tanquero

UNIDAD: m3

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,47
SUBTOTAL W					\$ 0,12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Chofer tanquero (C1)	1	4,67	4,67	0,5	\$ 2,34
SUBTOTAL X					\$ 2,34
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Agua	m3	1	0,92	\$ 0,92	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 2,46
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 0,49
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 2,95
VALOR OFERTADO					\$ 2,95

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 88/ 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 88

UNIDAD: m3

RUBRO: Desalojo de materiales

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,29
SUBTOTAL W					\$ 0,29
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Inspector de obra	0,1	3,57	0,357	16	\$ 5,71
SUBTOTAL X					\$ 5,71
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Y					\$ -
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 6,00
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 1,20
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 7,20
VALOR OFERTADO					\$ 7,20

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Ego. FICM - UTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA: 89 / 89

PROYECTO: Diseño del Sistema de Alcantarillado sanitario del Barrio Chihuaso

ÍTEM: 89

UNIDAD: m2

RUBRO: Reposición de capa vegetal

EQUIPOS					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Herramienta menor	5% de la mano de obra				\$ 0,06
SUBTOTAL W					\$ 0,06
MANO DE OBRA					
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	JORNAL/H	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C= A*B	R	D= C*R
Peón (E2)	2	3,18	6,36	0,2	\$ 1,27
SUBTOTAL X					\$ 1,27
MATERIALES					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
Vegetación propia de loa zona	u	0,4	10	\$ 4,00	
SUBTOTAL Y					\$ 4,00
TRANSPORTE					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UN.	COSTO	
		A	B	C= A*B	
				\$ -	
SUBTOTAL Z					\$ -
TOTAL COSTO DIRECTO (W+X+Y+Z)					\$ 5,33
INDIRECTO Y UTILIDADES (20%)					\$ 1,07
COSTO TOTAL DE RUBRO					\$ 6,40
VALOR OFERTADO					\$ 6,40

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

AMBATO, OCTUBRE 2015

Alvaro Rivera Chávez
 Egdo. FICM - UTA

ANEXO 2: Lista de chequeo para medir la variable independiente

ITEM	PREGUNTA	INDICADORES
1	Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar	Ducha
		Inodoro
		Lavabo de cocina
		Lavamanos
		Lavadero de ropa
		Otro
2	Qué tipo de drenaje sanitario dispone en su hogar.	Drenaje separado de las aguas servidas
		Drenaje combinado con las aguas servidas
		Drenaje exclusivo de los patios y jardines
		Ninguno
		Otro (Pozo séptico)
3	Realiza algún tipo de mantenimiento a su unidad de drenaje sanitario.	En forma periódica
		Cada vez que se daña
		De vez en cuando
		Ninguna
		Otro
4	Indicar los sitios por donde el sistema de recolección de aguas de drenaje se desplaza	Por vías pavimentadas
		Por vías lastradas
		Por vías en tierra
		Por zonas peatonales
		Otro (Terrenos)
5	Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas de drenaje	Municipal
		Parroquial
		Junta administradora
		Agrupación zonal
		Ninguna
		Otro
6	Qué tipo de problemas puede percibir del sistema actual de manejo de aguas de drenaje	Inundación periódica (se mantiene largo tiempo)
		Inundación esporádica (solo durante la lluvia)
		Erosión del suelo
		Arrastre de materiales sueltos
		Acumulación de lodos y otros
		Mal olor
		Ninguna
		Otro (Tiempo de uso limitado)
7	Existe una atención de mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas de drenaje.	En forma inmediata
		Después de presentar el reclamo
		Bajo presión
		Ninguna
		Otro
8	Cuál es la disposición final de las aguas de drenaje	En una planta de tratamiento
		En un cauce con agua
		En un colector marginal
		En una quebrada
		En zonas bajas
		Otro (Pozo Séptico)

Elaborado por: Alvaro Rivera

ANEXO 3: Lista de chequeo para medir la variable dependiente.

ITEM	PREGUNTA	INDICADORES
1	Qué proyecto deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector	Proyecto sanitario
		Proyecto vial
		Proyecto urbanístico
		Proyecto recreacional
		Ninguno
		Otro (Proyecto Educativo)
2	Qué nivel de contaminación puede percibir en el manejo de las aguas de drenaje, que causen impacto en el ambiente	Alto
		Medio
		Bajo
		Ninguno
		Otro
3	Indicar cuál sería el mejor beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria	Condiciones de habitabilidad
		Control de enfermedades infecciosas y parasitarias
		Control de inundaciones
		Control de olores
		Mantenimiento de accesos vehiculares y peatonales
		Otro
4	Cuál debería ser la condición adecuada de las aguas de drenaje, para mejorar las condiciones sanitarias	Disponer de un sistema independiente de recolección
		Disponer de un sistema combinado de recolección
		Disponer de una cantidad adecuada de tomas de drenaje
		Evacuar directo en ríos caudalosos
		Disponer de una planta de depuración
		Otro
5	En qué nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas de drenaje	Nivel óptimo
		Nivel moderado
		Nivel tolerable
		No beneficia
6	En qué grado se promueve la condición sanitaria, por parte de la entidad Administradora de las aguas de drenaje	Promotores sanitarios en el proyecto
		Programas de salud
		Plan de limpieza y mantenimiento
		Publicaciones de la Entidad
		Ninguno
		Otro
7	Conoce de la presencia de planes de drenaje a corto, mediano y largo plazo, por parte de la entidad Administradora, para mejorar las condiciones ambientales	En gran medida
		Parcialmente
		no proporcionan
		No se conoce
8	Cuál debería ser el grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora	En una planta de tratamiento
		En un cauce con agua
		En un colector marginal
		En una quebrada
		En zonas bajas

Elaborado por: Alvaro Rivera

ANEXO 4: Medición de la variable independiente en las condiciones actuales

ITEM	PREGUNTA	INDICADORES	Nº ENCUESTADOS	VALORACIÓN (pts)	RESULTADO (pts)	TOTAL RESULTADO (pts)
1	Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar	Ducha	12	3	2,40	7,80
		Inodoro	14	3	2,80	
		Lavabo de cocina	8	2	1,07	
		Lavamanos	6	2	0,80	
		Lavadero de ropa	11	1	0,73	
		Otro	0	1	0,00	
2	Qué tipo de drenaje sanitario dispone en su hogar.	Drenaje separado de las aguas servidas	0	20	0,00	2,07
		Drenaje combinado con las aguas servidas	0	15	0,00	
		Drenaje exclusivo de los patios y jardines	0	10	0,00	
		Ninguno	4	5	1,33	
		Otro (Pozo séptico)	11	1	0,73	
3	Realiza algún tipo de mantenimiento a su unidad de drenaje sanitario.	En forma periódica	2	5	0,67	2,80
		Cada vez que se daña	3	4	0,80	
		De vez en cuando	8	2	1,07	
		Ninguna	2	2	0,27	
		Otro	0	1	0,00	
4	Indicar los sitios por donde el sistema de recolección de aguas de drenaje se desplaza	Por vías pavimentadas	0	5	0,00	1,13
		Por vías lastradas	0	4	0,00	
		Por vías en tierra	2	2	0,27	
		Por zonas peatonales	0	2	0,00	
		Otro (Terrenos)	13	1	0,87	
5	Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas de drenaje	Municipal	0	5	0,00	3,00
		Parroquial	15	3	3,00	
		Junta administradora	0	3	0,00	
		Agrupacion zonal	0	2	0,00	
		Ninguna	0	1	0,00	
		Otro	0	1	0,00	
6	Qué tipo de problemas puede percibir del sistema actual de manejo de aguas de drenaje	Inundación periódica (se mantiene largo tiempo)	0	1	0,00	6,67
		Inundación esporádica (solo durante la lluvia)	0	1	0,00	
		Erosión del suelo	1	5	0,33	
		Arrastre de materiales sueltos	1	5	0,33	
		Acumulación de lodos y otros	1	5	0,33	
		Mal olor	5	10	3,33	
		Ninguna	0	20	0,00	
		Otro (Tiempo de uso limitado)	7	5	2,33	
7	Existe una atención de mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas de drenaje.	En forma inmediata	0	5	0,00	1,20
		Después de presentar el reclamo	1	3	0,20	
		Bajo presión	1	2	0,13	
		Ningua	13	1	0,87	
		Otro	0	1	0,00	
8	Cuál es la disposición final de las aguas de drenaje	En una planta de tratamiento	0	20	0,00	3,27
		En un cauce con agua	1	15	1,00	
		En un colector marginal	0	10	0,00	
		En una quebrada	3	5	1,00	
		En zonas bajas	2	5	0,67	
		Otro (Pozo Séptico)	9	1	0,60	
TOTAL						27,93

Elaborado por: Alvaro Rivera

ANEXO 5: Medición de la variable dependiente en las condiciones actuales

PREGUNTA	INDICADORES	Nº ENCUESTADOS	VALORACIÓN (pts)	RESULTADO (pts)	TOTAL RESULTADO (pts)
Qué proyecto deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector	Proyecto sanitario	10	5	3,33	4,27
	Proyecto vial	2	4	0,53	
	Proyecto urbanístico	1	3	0,20	
	Proyecto recreacional	1	2	0,13	
	Ninguno	1	1	0,07	
	Otro (Proyecto Educativo)	0	1	0,00	
Qué nivel de contaminación puede percibir en el manejo de las aguas de drenaje, que causen impacto en el ambiente	Alto	12	1	0,80	2,13
	Medio	2	5	0,67	
	Bajo	1	10	0,67	
	Ninguno	0	20	0,00	
	Otro	0	5	0,00	
Indicar cuál sería el mejor beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria	Condiciones de habitabilidad	8	5	2,67	4,20
	Control de enfermedades infecciosas y parasitarias	5	4	1,33	
	Control de inundaciones	0	3	0,00	
	Control de olores	1	2	0,13	
	Mantenimiento de accesos vehiculares y peatonales	1	1	0,07	
	Otro	0	1	0,00	
Cuál debería ser la condición adecuada de las aguas de drenaje, para mejorar las condiciones sanitarias	Disponer de un sistema independiente de recolección	6	10	4,00	5,93
	Disponer de un sistema combinado de recolección	3	5	1,00	
	Disponer de una cantidad adecuada de tomas de drenaje	1	4	0,27	
	Evacuar directo en ríos caudalosos	0	3	0,00	
	Disponer de una planta de depuración	5	2	0,67	
	Otro	0	1	0,00	
En qué nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas de drenaje	Nivel óptimo	13	15	13,00	14,33
	Nivel moderado	2	10	1,33	
	Nivel tolerable	0	10	0,00	
	No beneficia	0	5	0,00	
En qué grado se promueve la condición sanitaria, por parte de la entidad Administradora de las aguas de drenaje	Promotores sanitarios en el proyecto	0	20	0,00	2,60
	Programas de salud	1	10	0,67	
	Plan de limpieza y mantenimiento	2	5	0,67	
	Publicaciones de la Entidad	2	5	0,67	
	Ninguno	9	1	0,60	
	Otro	0	1	0,00	
Conoce de la presencia de planes de drenaje a corto, mediano y largo plazo, por parte de la entidad Administradora, para mejorar las condiciones ambientales	En gran medida	1	10	0,67	2,67
	Parcialmente	1	5	0,33	
	no proporcionan	6	3	1,20	
	No se conoce	7	1	0,47	
Cuál debería ser el grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora	100%	8	5	2,67	4,33
	50%	5	4	1,33	
	25%	1	3	0,20	
	Ninguno	1	2	0,13	
	Otro	0	1	0,00	
				TOTAL	40,47

Elaborado por: Alvaro Rivera

ANEXO 6: Medición de la variable independiente en las condiciones deseables

ITEM	PREGUNTA	INDICADORES	Nº ENCUESTADOS	VALORACIÓN (pts)	RESULTADO (pts)	TOTAL RESULTADO (pts)
1	Qué tipo de unidad sanitaria dispone en su hogar	Ducha	15	3	3,00	10,40
		Inodoro	15	3	3,00	
		Lavabo de cocina	15	2	2,00	
		Lavamanos	12	2	1,60	
		Lavadero de ropa	12	1	0,80	
		Otro	0	1	0,00	
2	Qué tipo de drenaje sanitario dispone en su hogar.	Drenaje separado de las aguas servidas	15	20	20,00	20,00
		Drenaje combinado con las aguas servidas	0	15	0,00	
		Drenaje exclusivo de los patios y jardines	0	10	0,00	
		Ninguno	0	5	0,00	
		Otro (Pozo séptico)	0	1	0,00	
3	Realiza algún tipo de mantenimiento a su unidad de drenaje sanitario.	En forma periódica	15	5	5,00	5,00
		Cada vez que se daña	0	4	0,00	
		De vez en cuando	0	2	0,00	
		Ninguna	0	2	0,00	
		Otro	0	1	0,00	
4	Indicar los sitios por donde el sistema de recolección de aguas de drenaje se desplaza	Por vías pavimentadas	15	5	5,00	5,00
		Por vías lastradas	0	4	0,00	
		Por vías en tierra	0	2	0,00	
		Por zonas peatonales	0	2	0,00	
		Otro (Terrenos)	0	1	0,00	
5	Qué tipo de Administración dispone el manejo de las aguas de drenaje	Municipal	15	5	5,00	5,00
		Parroquial	0	3	0,00	
		Junta administradora	0	3	0,00	
		Agrupacion zonal	0	2	0,00	
		Ninguna	0	1	0,00	
		Otro	0	1	0,00	
6	Qué tipo de problemas puede percibir del sistema actual de manejo de aguas de drenaje	Inundación periódica (se mantiene largo tiempo)	0	1	0,00	20,00
		Inundación esporádica (solo durante la lluvia)	0	1	0,00	
		Erosión del suelo	0	5	0,00	
		Arrastre de materiales sueltos	0	5	0,00	
		Acumulación de lodos y otros	0	5	0,00	
		Mal olor	0	10	0,00	
		Ninguna	15	20	20,00	
		Otro (Tiempo de uso limitado)	0	5	0,00	
7	Existe una atención de mantenimiento por parte de la Administradora de las aguas de drenaje.	En forma inmediata	15	5	5,00	5,00
		Después de presentar el reclamo	0	3	0,00	
		Bajo presión	0	2	0,00	
		Ningua	0	1	0,00	
		Otro	0	1	0,00	
8	Cuál es la disposición final de las aguas de drenaje	En una planta de tratamiento	15	20	20,00	20,00
		En un cauce con agua	0	15	0,00	
		En un colector marginal	0	10	0,00	
		En una quebrada	0	5	0,00	
		En zonas bajas	0	5	0,00	
		Otro (Pozo Séptico)	0	1	0,00	
					TOTAL	90,40

Elaborado por: Alvaro Rivera

ANEXO 7: Medición de la variable dependiente en las condiciones deseables

ITEM	PREGUNTA	INDICADORES	Nº ENCUESTADOS	VALORACIÓN (pts)	RESULTADO (pts)	TOTAL RESULTADO (pts)
1	Qué proyecto deberían implementarse para mejorar la condición sanitaria del sector	Proyecto sanitario	15	5	5,00	5,00
		Proyecto vial	0	4	0,00	
		Proyecto urbanístico	0	3	0,00	
		Proyecto recreacional	0	2	0,00	
		Ninguno	0	1	0,00	
		Otro (Proyecto Educativo)	0	1	0,00	
2	Qué nivel de contaminación puede percibir en el manejo de las aguas de drenaje, que causen impacto en el ambiente	Alto	0	1	0,00	18,33
		Medio	1	5	0,33	
		Bajo	1	10	0,67	
		Ninguno	13	20	17,33	
		Otro	0	5	0,00	
3	Indicar cuál sería el mejor beneficio que se tendría con el mejoramiento de la condición sanitaria	Condiciones de habitabilidad	13	5	4,33	5,07
		Control de enfermedades infecciosas y parasitarias	2	4	0,53	
		Control de inundaciones	0	3	0,00	
		Control de olores	1	2	0,13	
		Mantenimiento de accesos vehiculares y peatonales	1	1	0,07	
		Otro	0	1	0,00	
4	Cuál debería ser la condición adecuada de las aguas de drenaje, para mejorar las condiciones sanitarias	Disponer de un sistema independiente de recolección	15	10	10,00	10,00
		Disponer de un sistema combinado de recolección	0	5	0,00	
		Disponer de una cantidad adecuada de tomas de drenaje	0	4	0,00	
		Evacuar directo en ríos caudalosos	0	3	0,00	
		Disponer de una planta de depuración	0	2	0,00	
		Otro	0	1	0,00	
5	En qué nivel va a beneficiar la condición sanitaria, con un adecuado manejo de las aguas de drenaje	Nivel óptimo	13	15	13,00	14,33
		Nivel moderado	2	10	1,33	
		Nivel tolerable	0	10	0,00	
		No beneficia	0	5	0,00	
6	En qué grado se promueve la condición sanitaria, por parte de la entidad Administradora de las aguas de drenaje	Promotores sanitarios en el proyecto	10	20	13,33	14,80
		Programas de salud	1	10	0,67	
		Plan de limpieza y mantenimiento	1	5	0,33	
		Publicaciones de la Entidad	1	5	0,33	
		Ninguno	1	1	0,07	
		Otro	1	1	0,07	
7	Conoce de la presencia de planes de drenaje a corto, mediano y largo plazo, por parte de la entidad Administradora, para mejorar las condiciones ambientales	En gran medida	10	10	6,67	7,80
		Parcialmente	2	5	0,67	
		no proporcionan	2	3	0,40	
		No se conoce	1	1	0,07	
8	Cuál debería ser el grado de participación del usuario en la solución de los problemas sanitarios, para mejorar el nivel de servicio en conjunto con la entidad Administradora	100%	15	5	5,00	5,00
		50%	0	4	0,00	
		25%	0	3	0,00	
		Ninguno	0	2	0,00	
		Otro	0	1	0,00	
TOTAL					80,33	

Elaborado por: Alvaro Rivera

ANEXO 8: Memoria Fotográfica



1.- Vía Principal del Barrio Chihuaso



2.- Viviendas involucradas en el proyecto



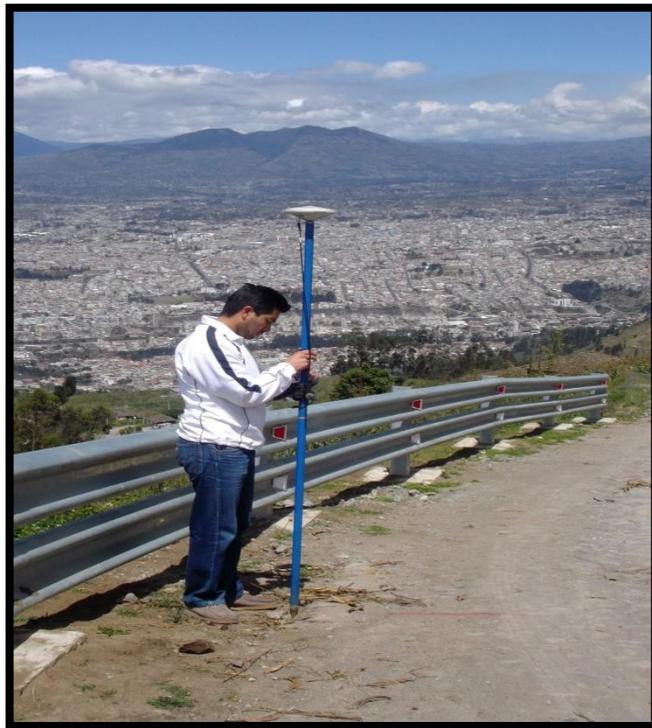
3.- Vista Panorámica del proyecto



4.- Relieve del Barrio Chihuaso



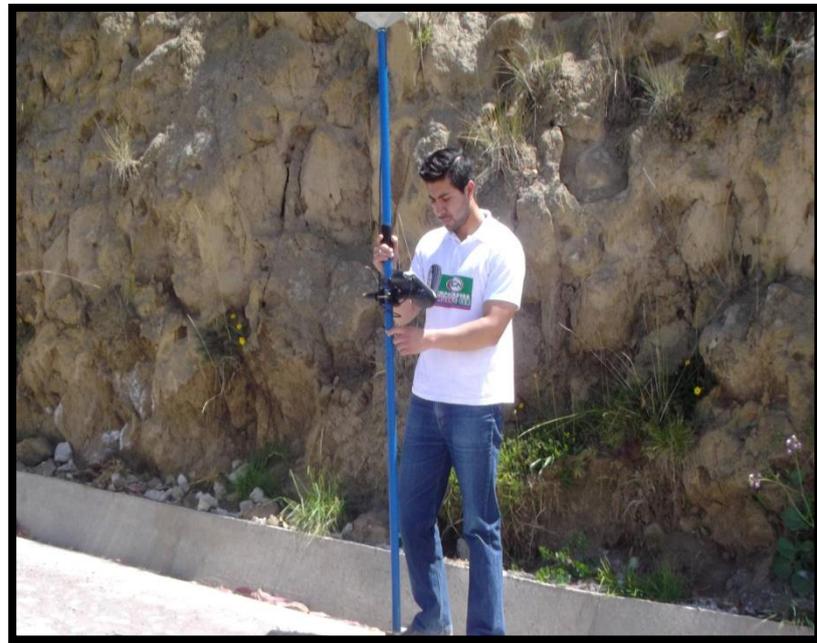
5.- Levantamiento Topográfico



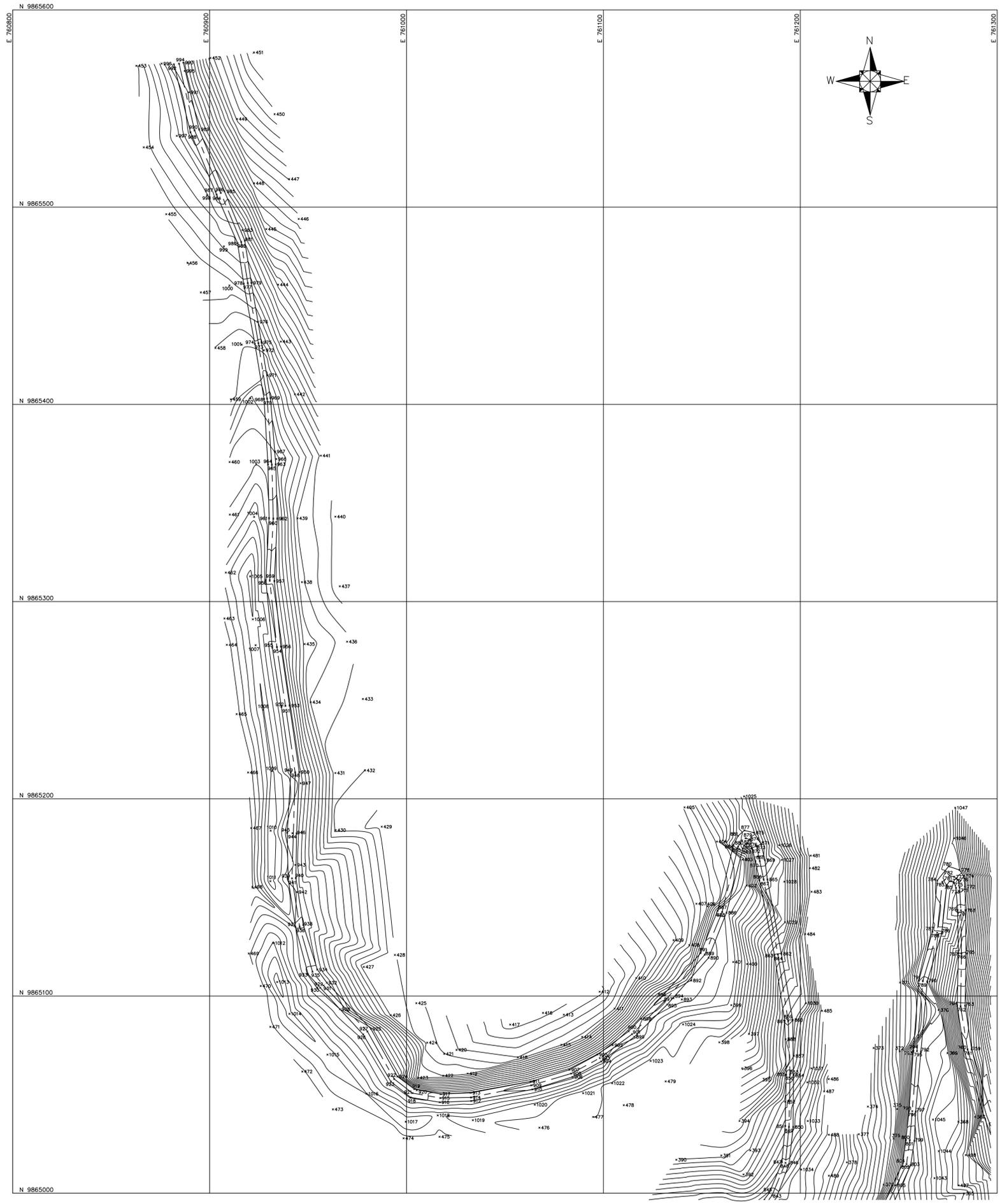
6.- Levantamiento Topográfico



7.- Levantamiento Topográfico

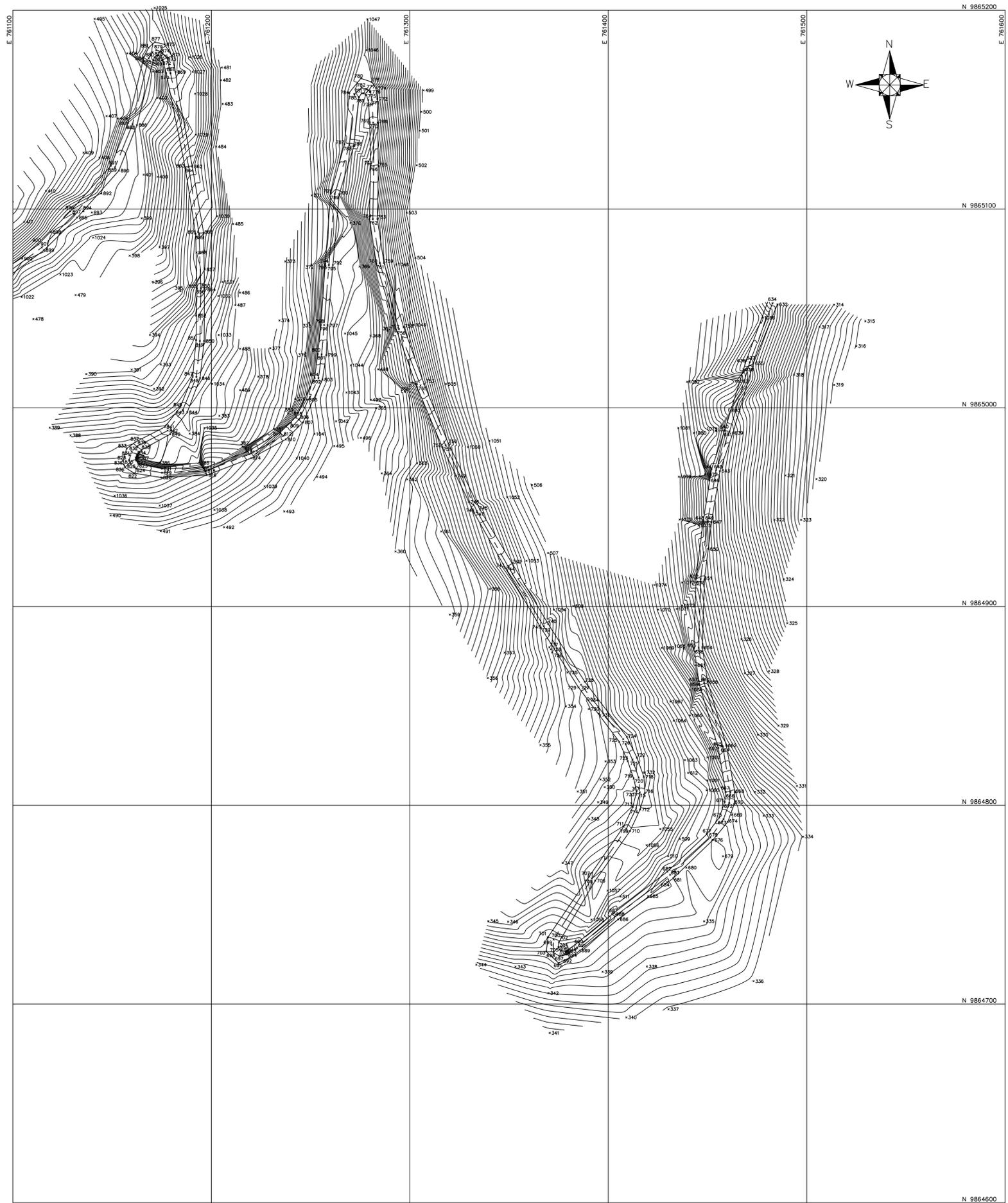


8.- Levantamiento Topográfico



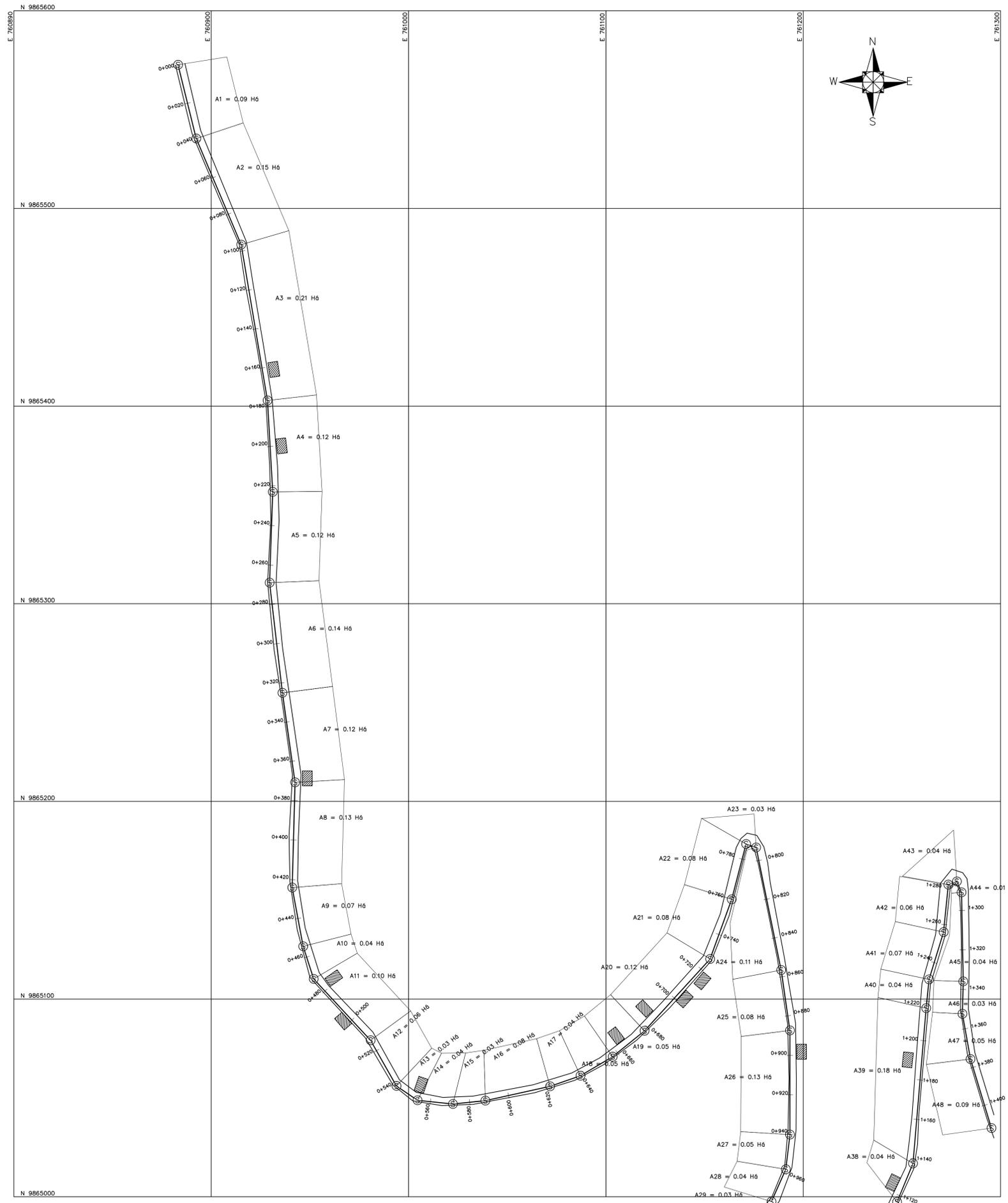
SIMBOLOGÍA	
—	BORDE DE LA VÍA
- - -	EJE DE LA VÍA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRIASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
UBICACIÓN: SECTOR: León PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo	CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
ELABORADO POR: ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ <small>INGENIERO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MG. DILÓN MOYA M. <small>1998</small>
FECHA: OCTUBRE - 2015	LÁMINA: 1 de 15
ESCALA: 1:1000	



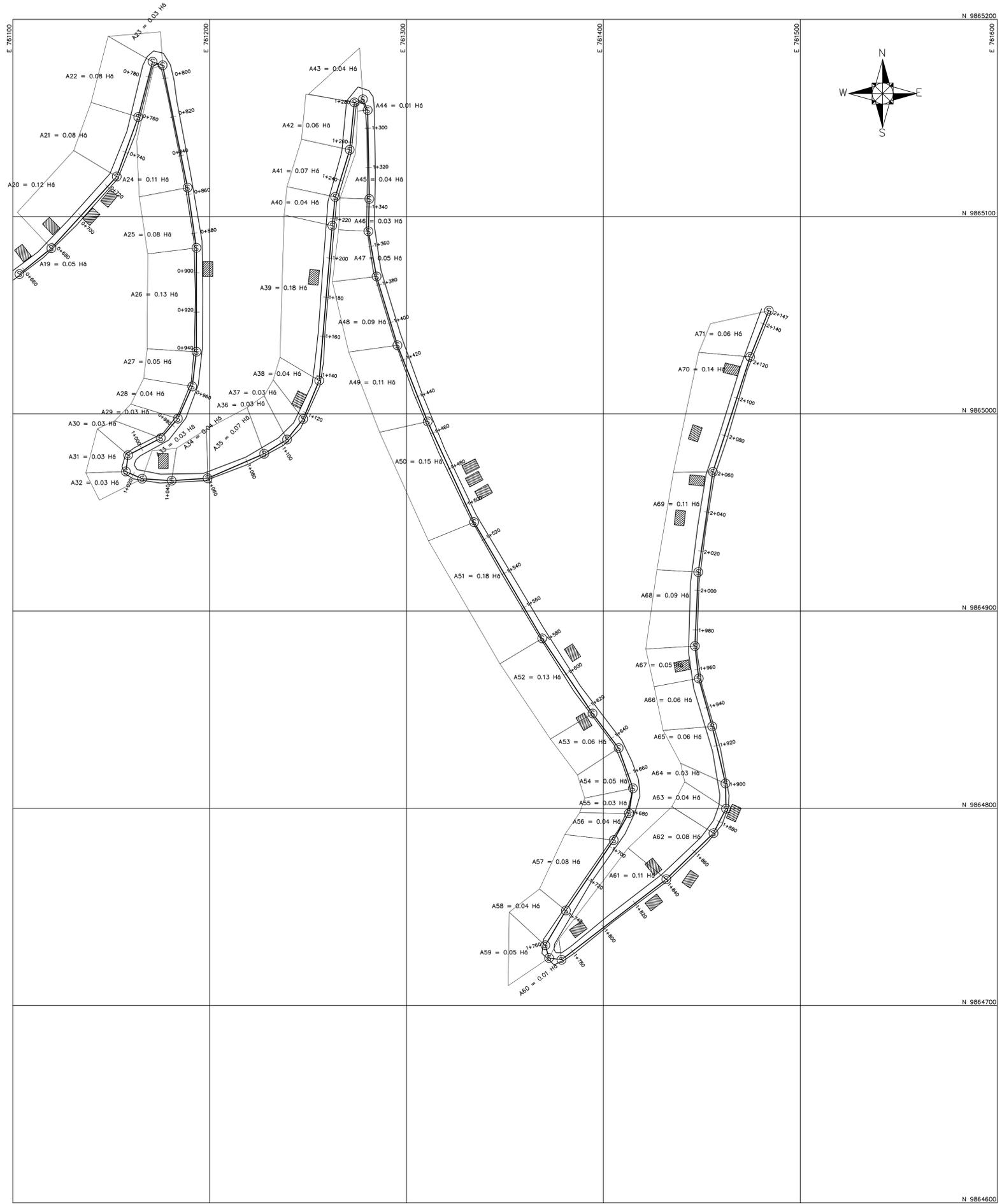
SIMBOLOGÍA	
—	BORDE DE LA VÍA
- - -	EJE DE LA VÍA

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRIASO, PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
LUBICACIÓN: SECTOR: Lacon PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo	CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
ELABORADO POR: ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ <small>INGENIERO DE LA CARRERA DE INGENIERIA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MG. DILÓN MOYA M. <small>1998</small>
FECHA: OCTUBRE - 2015	LÁMINA: 2 de 15
ESCALA: 1:1000	



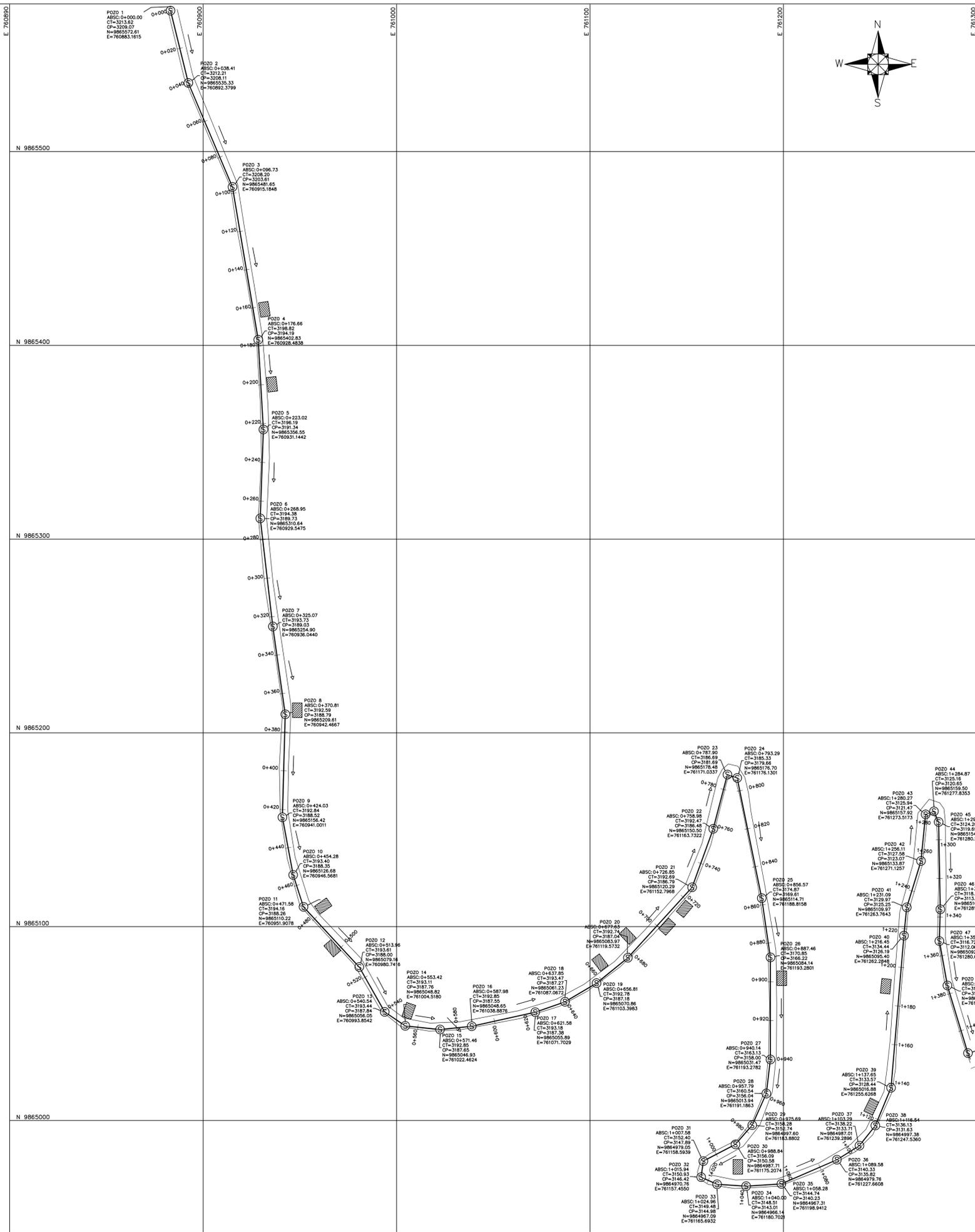
SIMBOLOGÍA	
A	ÁREA DE APORTACIÓN
■	VIVIENDAS
⊙	POZO SANITARIO
—	RED DE TUBERÍA
→	DIRECCIÓN DE FLUJO

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRIASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
UBICACIÓN: SECTOR: Lacon PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo	CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: ÁREAS DE APORTACIÓN	
ELABORADO POR: ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ <small>INGENIERO EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERIA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MG. DILÓN MOYA M. <small>1978</small>
FECHA: OCTUBRE - 2015	ESCALA: 1:1000



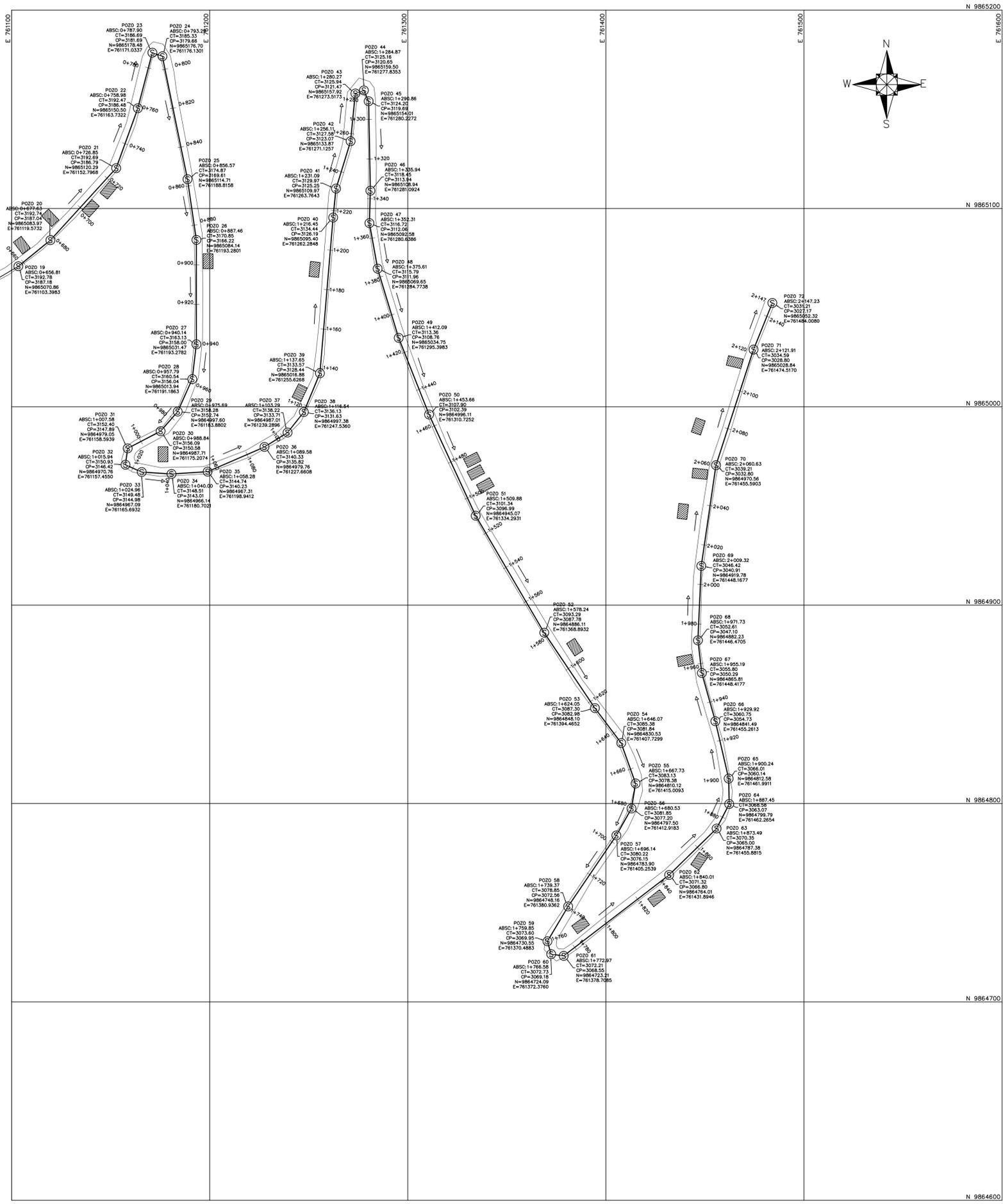
SIMBOLOGÍA	
A	ÁREA DE APORTACIÓN
▨	VIVIENDAS
⊙	POZO SANITARIO
—	RED DE TUBERÍA
→	DIRECCIÓN DE FLUJO

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRIASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
LUBICACIÓN: SECTOR: Lacon PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua	
CONTIENE: ÁREAS DE APORTACIÓN	
ELABORADO POR: ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ <small>INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MSc. DILON MOYA M. <small>INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL</small>
FECHA: OCTUBRE - 2015	ESCALA: 1:1000



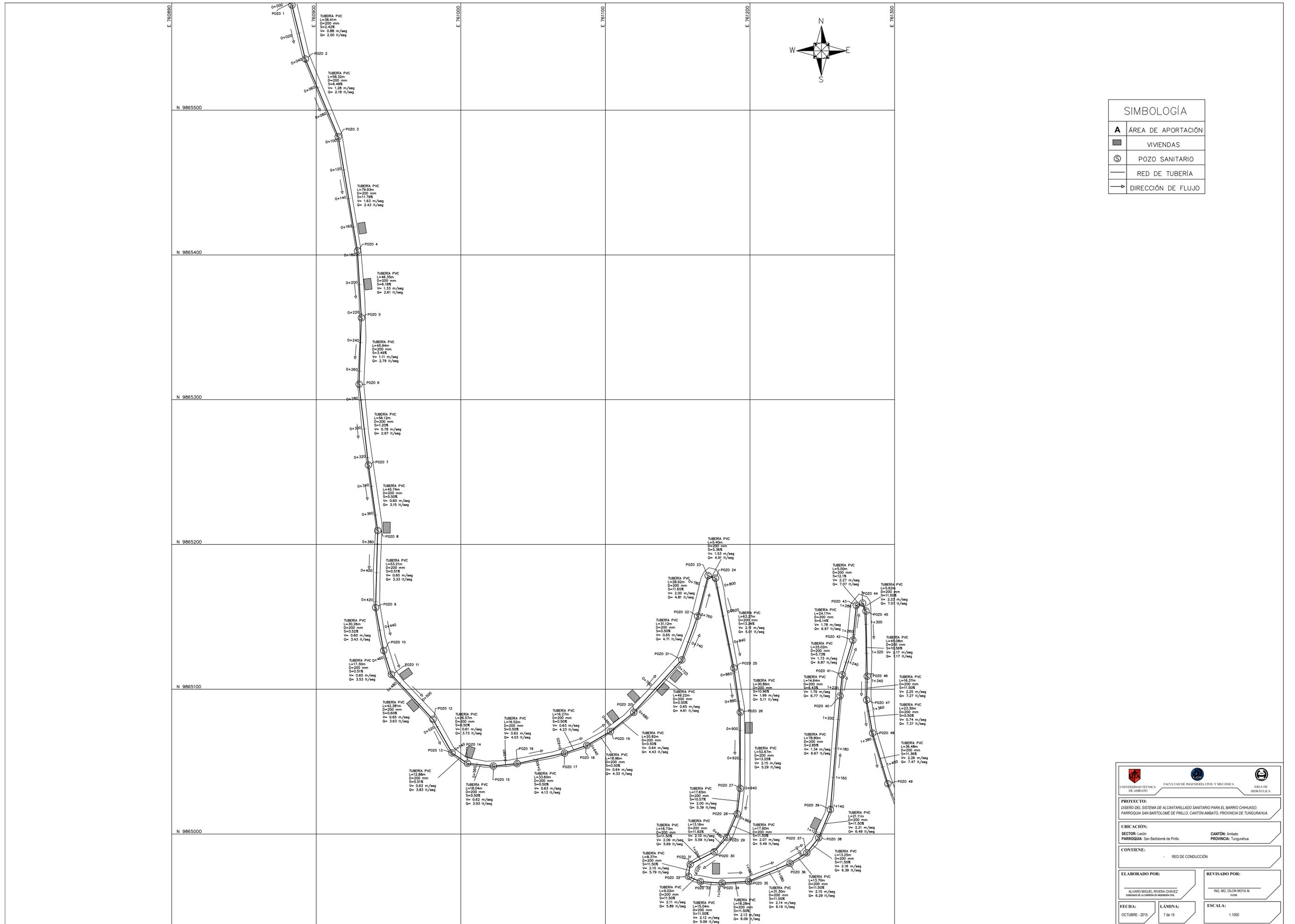
SIMBOLOGÍA	
A	ÁREA DE APORTACIÓN
■	VIVIENDAS
⊙	POZO SANITARIO
—	RED DE TUBERÍA
→	DIRECCIÓN DE FLUJO

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRIGASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
LUBICACIÓN: SECTOR: Lacon PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo	CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: POZOS SANITARIOS	
ELABORADO POR: ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ <small>INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MSc. DILÓN MOYA M. <small>INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL</small>
FECHA: OCTUBRE - 2015	LÁMINA: 5 de 15 ESCALA: 1:1000



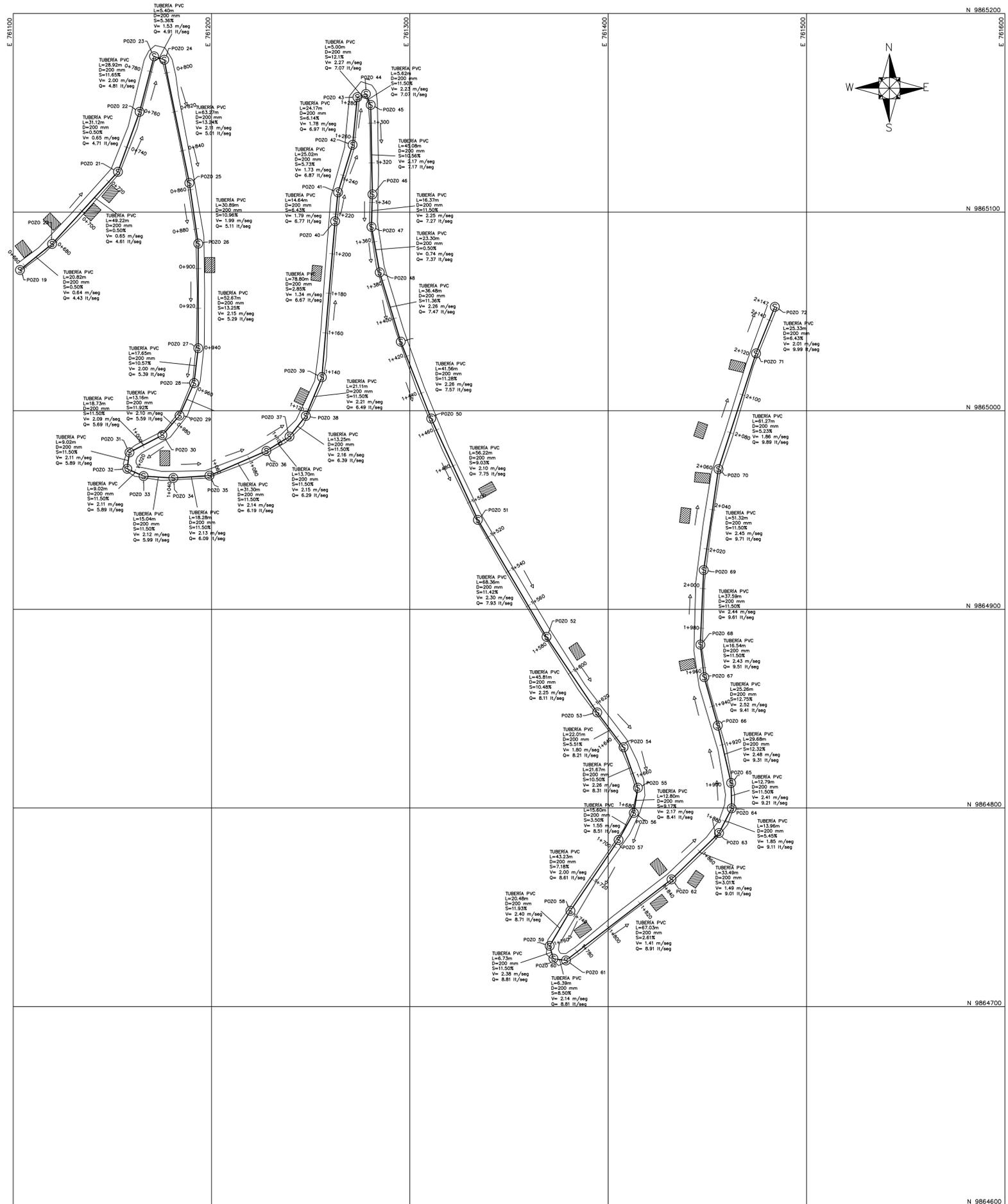
SIMBOLOGÍA	
	ÁREA DE APORTACIÓN
	VIVIENDAS
	POZO SANITARIO
	RED DE TUBERÍA
	DIRECCIÓN DE FLUJO

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRASO, PARROQUIA SAN BARTOLOMÉ DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
LUBICACIÓN: SECTOR: Laón CANTÓN: Ambato PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo PROVINCIA: Tungurahua	
CONTIENE: POZOS SANITARIOS	
ELABORADO POR: ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ <small>INGENIERO EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERIA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MG. DILÓN MOYA M. <small>INGENIERO EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERIA CIVIL</small>
FECHA: OCTUBRE - 2015	LÁMINA: 6 de 15
ESCALA: 1:1000	



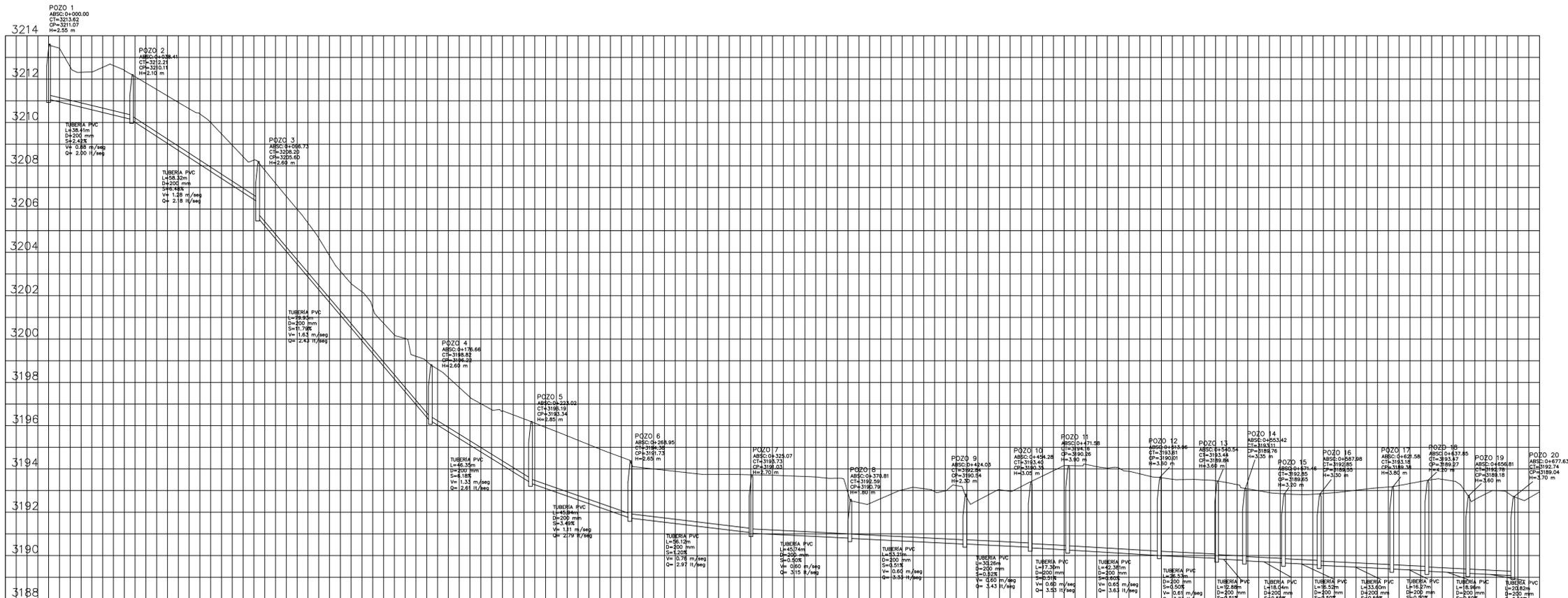
SIMBOLOGÍA	
A	ÁREA DE APORTACIÓN
■	VIVIENDAS
⊙	POZO SANITARIO
—	RED DE TUBERÍA
→	DIRECCIÓN DE FLUJO

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRIQUÁ, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
UBICACIÓN: SECTOR: Lacon PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo	CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua
CONTIENE: RED DE CONDUCCIÓN	
ELABORADO POR: ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ <small>INGENIERO EN LA ESPECIALIDAD DE HIDRÁULICA</small>	REVISADO POR: ING. MSc. DILON MOYA M. <small>INGENIERO EN LA ESPECIALIDAD DE HIDRÁULICA</small>
FECHA: OCTUBRE - 2015	LÁMINA: 7 de 15 ESCALA: 1:1000



SIMBOLOGÍA	
A	ÁREA DE APORTACIÓN
	VIVIENDAS
	POZO SANITARIO
	RED DE TUBERÍA
	DIRECCIÓN DE FLUJO

PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHRUASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.	
LUBICACIÓN: SECTOR: Laón CANTÓN: Ambato PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo PROVINCIA: Tungurahua	
CONTIENE: RED DE CONDUCCIÓN	
ELABORADO POR: ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ <small>INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL</small>	REVISADO POR: ING. MG. DILON MOYA M. <small>INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL</small>
FECHA: OCTUBRE - 2015	LÁMINA: 8 de 15
ESCALA: 1:1000	



ABSCSAS	3214.00	3213.82	3213.53	3213.13	3212.84	3212.44	3212.04	3211.64	3211.24	3210.84	3210.44	3210.04	3209.64	3209.24	3208.84	3208.44	3208.04	3207.64	3207.24	3206.84	3206.44	3206.04	3205.64	3205.24	3204.84	3204.44	3204.04	3203.64	3203.24	3202.84	3202.44	3202.04	3201.64	3201.24	3200.84	3200.44	3200.04
COTA TIERRA	3213.82	3213.53	3213.13	3212.84	3212.44	3212.04	3211.64	3211.24	3210.84	3210.44	3210.04	3209.64	3209.24	3208.84	3208.44	3208.04	3207.64	3207.24	3206.84	3206.44	3206.04	3205.64	3205.24	3204.84	3204.44	3204.04	3203.64	3203.24	3202.84	3202.44	3202.04	3201.64	3201.24	3200.84	3200.44	3200.04	
COTA PROYECTO	3213.82	3213.53	3213.13	3212.84	3212.44	3212.04	3211.64	3211.24	3210.84	3210.44	3210.04	3209.64	3209.24	3208.84	3208.44	3208.04	3207.64	3207.24	3206.84	3206.44	3206.04	3205.64	3205.24	3204.84	3204.44	3204.04	3203.64	3203.24	3202.84	3202.44	3202.04	3201.64	3201.24	3200.84	3200.44	3200.04	
CORTE	-2.57	-1.75	-2.11	-2.22	-2.05	-2.58	-2.44	-2.05	-2.04	-2.58	-2.22	-2.79	-2.79	-2.68	-1.59	-1.63	-2.63	-2.74	-2.72	-1.75	-2.83	-2.68	-2.58	-3.36	-4.01	-3.80	-3.56	-3.59	-3.27	-3.21	-3.47	-3.78	-4.24	-3.42	-3.45		

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRAULICA

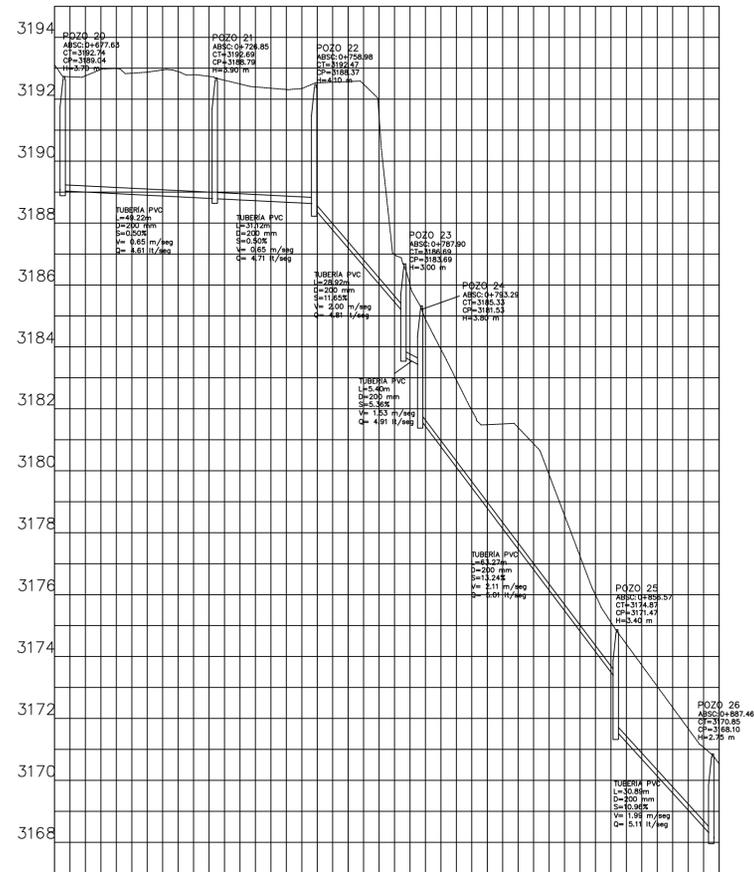
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

LUBICACIÓN: PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua

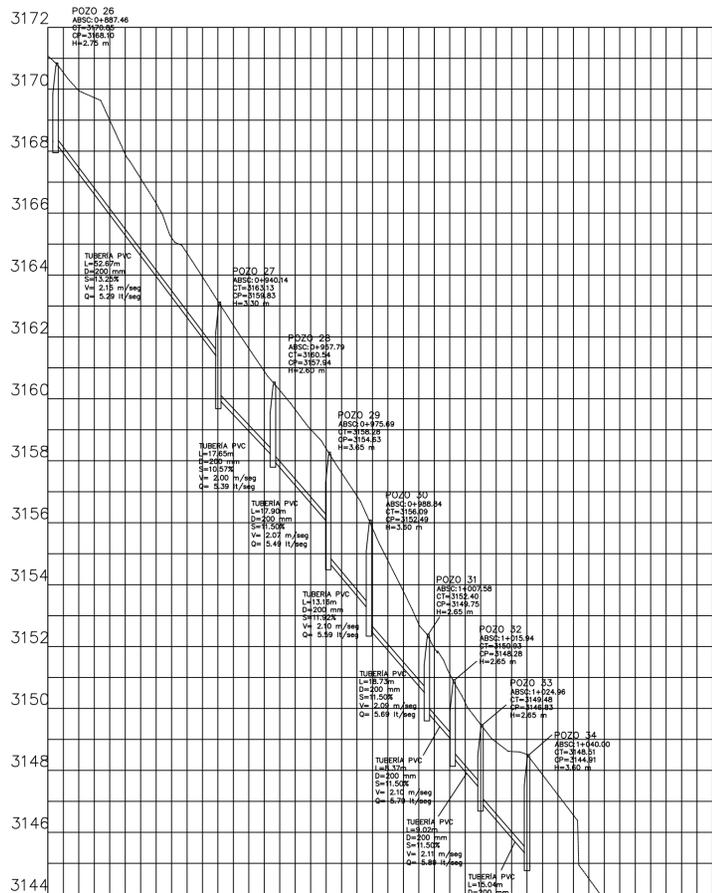
CONTIENE: PERFILES TRANSVERSALES

ELABORADO POR: ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ
REVISADO POR: ING. MG. DILON MOYA M.

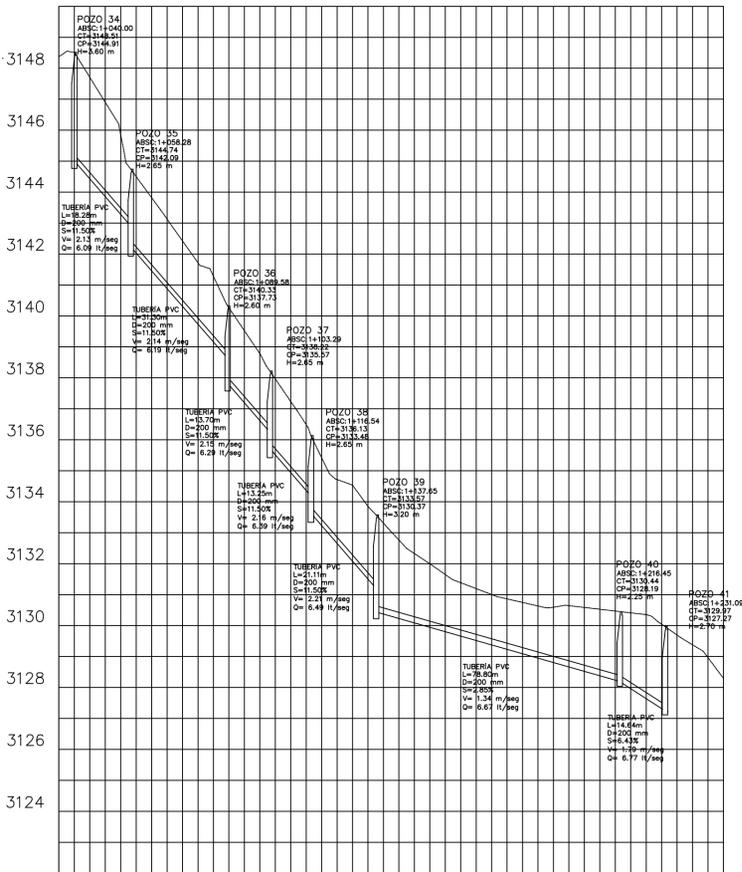
FECHA: OCTUBRE - 2015 **LÁMINA:** 9 de 15 **ESCALA:** H: 1:1000 V: 1:100



ABSCISAS	0+000	0+100	0+200	0+300	0+400	0+500	0+600	0+700	0+800	0+900	0+1000
COTA TERRENO	3192.48	3192.84	3192.72	3191.68	3193.00	3191.44	3193.00	3193.00	3193.00	3193.00	3193.00
COTA PROYECTO	3192.04	3192.84	3192.62	3192.20	3192.26	3192.22	3192.74	3192.72	3192.42	3192.32	3192.02
CORTE	-3.44	-3.02	-3.05	-2.95	-4.65	-5.41	-3.15	-5.40	-3.95	-3.15	-2.49



ABSCISAS	1+000	1+100	1+200	1+300	1+400	1+500	1+600	1+700	1+800	1+900	1+1000
COTA TERRENO	3170.20	3168.30	3168.10	3167.50	3167.00	3166.50	3166.00	3165.50	3165.00	3164.50	3164.00
COTA PROYECTO	3169.00	3168.00	3167.70	3167.20	3166.70	3166.20	3165.70	3165.20	3164.70	3164.20	3163.70
CORTE	-3.69	-2.39	-2.39	-2.50	-3.39	-2.49	-2.21	-3.39	-2.47	-1.99	-1.99



ABSCISAS	1+200	1+300	1+400	1+500	1+600	1+700	1+800	1+900	1+1000	1+1100	1+1200
COTA TERRENO	3148.00	3146.00	3145.00	3144.00	3143.00	3142.00	3141.00	3140.00	3139.00	3138.00	3137.00
COTA PROYECTO	3147.00	3146.00	3145.00	3144.00	3143.00	3142.00	3141.00	3140.00	3139.00	3138.00	3137.00
CORTE	-1.39	-2.47	-1.99	-2.16	-2.19	-2.94	-1.95	-1.99	-2.87	-2.94	-2.67

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRÁULICA

PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

LUBICACIÓN:
SECTOR: Licoń CANTÓN: Ambato
PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE:
PERFILES TRANSVERSALES

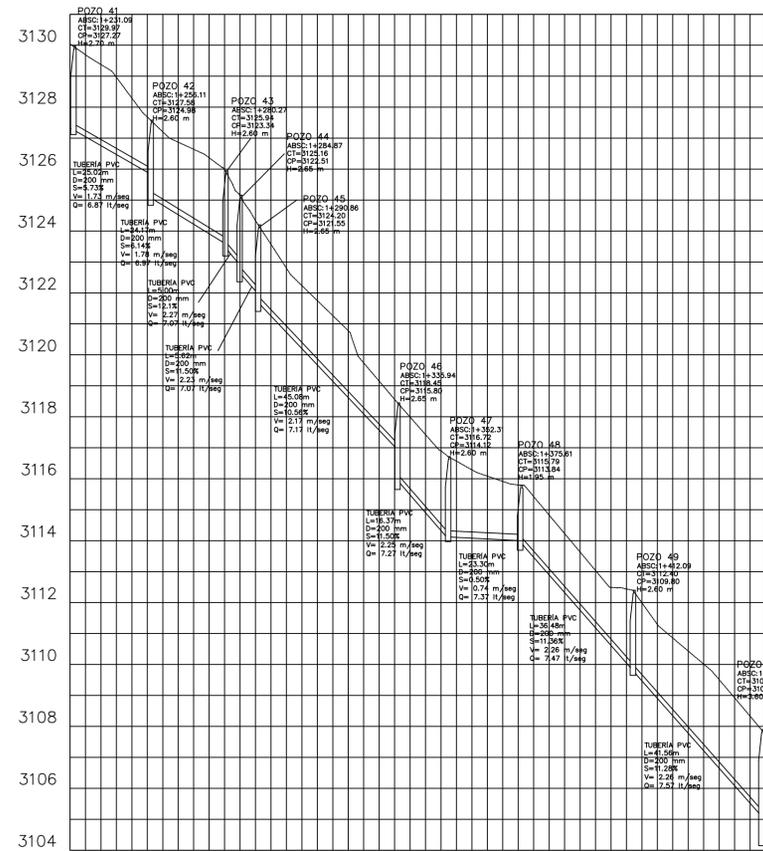
ELABORADO POR:
ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ
INGENIERO EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERIA CIVIL

REVISADO POR:
ING. MG. DILÓN MOYA M.
1998

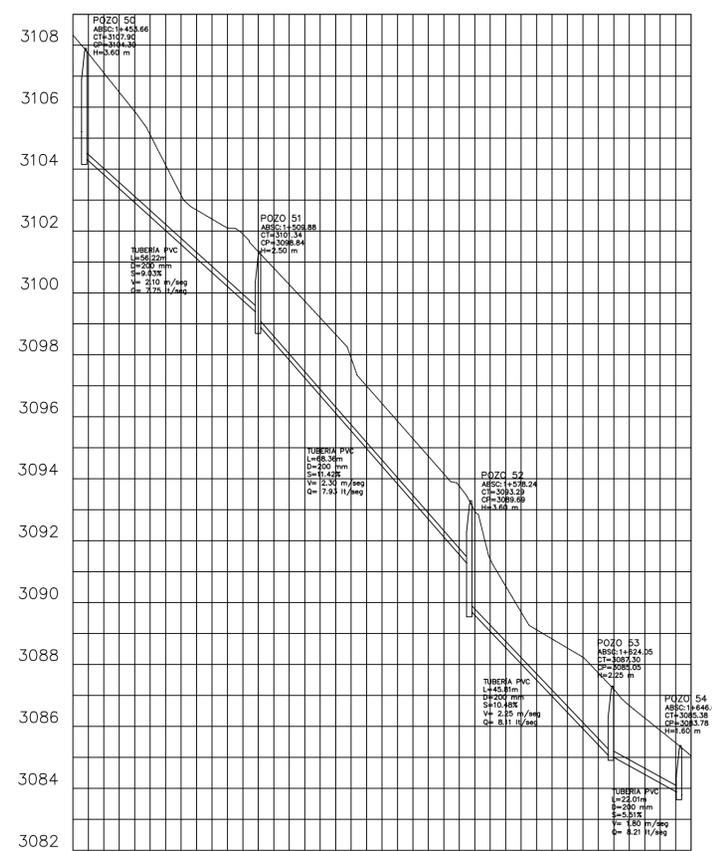
FECHA:
OCTUBRE - 2015

LÁMINA:
10 de 15

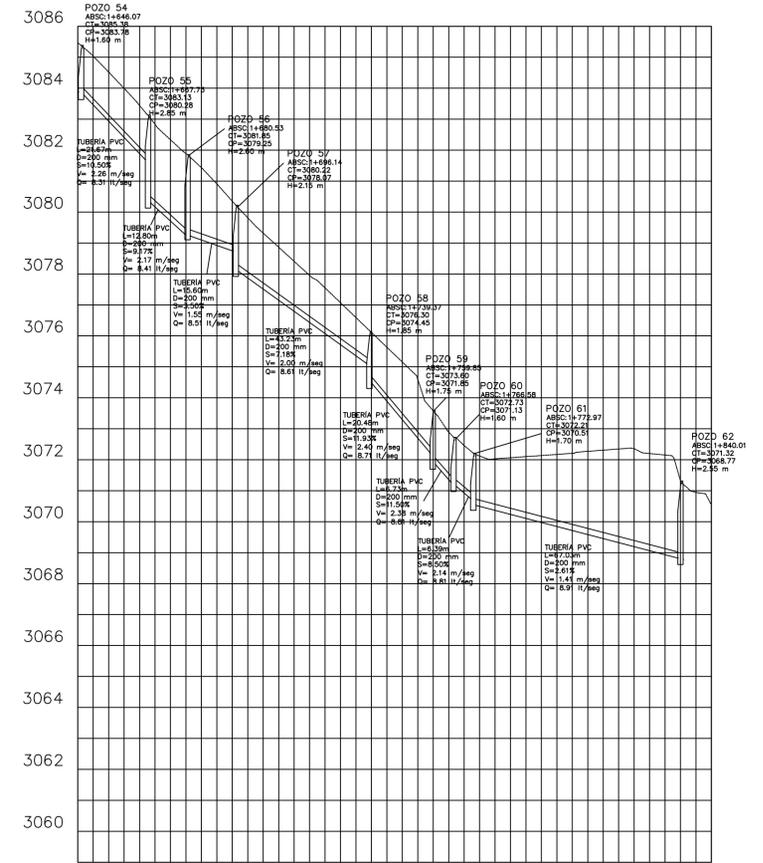
ESCALA:
H. 1:1000 V.1:100



ABSCISAS	11200	11205	11210	11215	11220	11225	11230	11235	11240	11245
COTA TERRENO	3129.5	3128.5	3128.5	3127.5	3127.5	3127.5	3127.5	3127.5	3127.5	3126.5
COTA PROYECTO	3129.5	3128.5	3128.5	3127.5	3127.5	3127.5	3127.5	3127.5	3127.5	3126.5
CORTE	-2.62	-1.62	-2.44	-2.07	-2.64	-2.69	-2.21	-2.91	-3.02	-2.39



ABSCISAS	11200	11205	11210	11215	11220	11225	11230	11235	11240
COTA TERRENO	3077.5	3076.5	3076.5	3076.5	3076.5	3076.5	3076.5	3076.5	3076.5
COTA PROYECTO	3077.5	3076.5	3076.5	3076.5	3076.5	3076.5	3076.5	3076.5	3076.5
CORTE	-3.28	-2.12	-1.62	-2.44	-2.35	-4.25	-3.36	-1.80	-2.32



ABSCISAS	11200	11205	11210	11215	11220	11225	11230	11235	11240
COTA TERRENO	3074.0	3073.0	3073.0	3073.0	3073.0	3073.0	3073.0	3073.0	3073.0
COTA PROYECTO	3074.0	3073.0	3073.0	3073.0	3073.0	3073.0	3073.0	3073.0	3073.0
CORTE	-1.58	-2.62	-1.94	-1.52	-1.26	-1.57	-1.66	-2.79	-3.03





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRÁULICA

PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

LUBICACIÓN:
SECTOR: Lacon
PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo
CANTÓN: Ambato
PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE:
PERFILES TRANSVERSALES

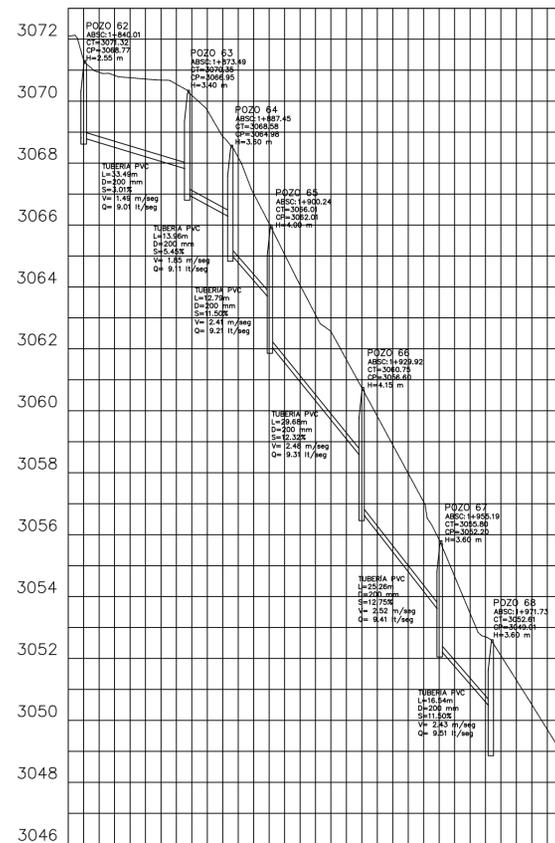
ELABORADO POR:
ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ
INGENIERO EN LA ESPECIALIDAD DE INGENIERIA CIVIL

REVISADO POR:
ING. MG. DILON MOYA M.
1998

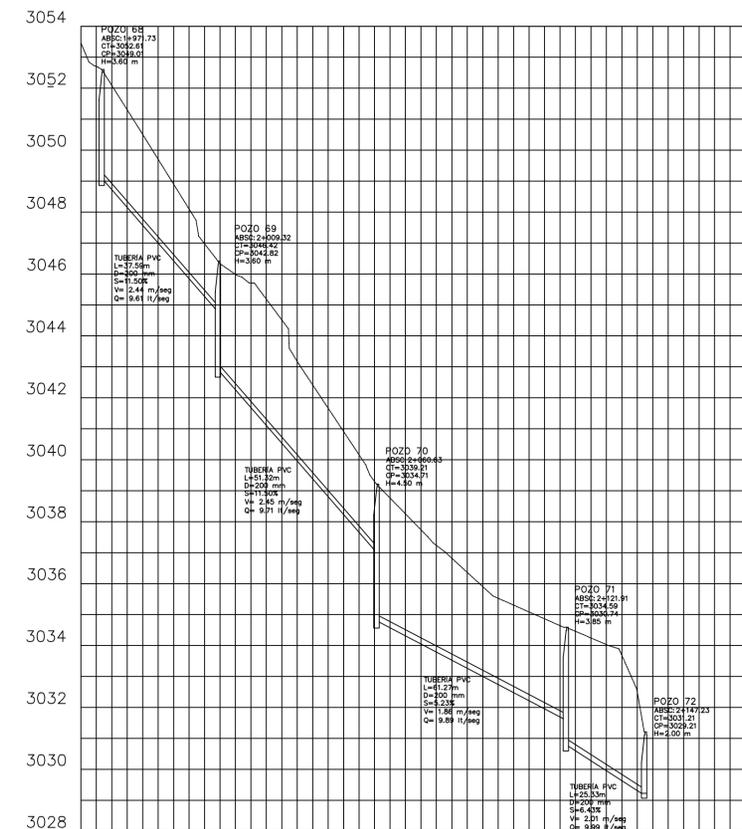
FECHA:
OCTUBRE - 2015

LÁMINA:
11 de 15

ESCALA:
H. 1:1000 V.1:100



ABSCISAS	11887	11907	11927	11947	11967	11987	11987
COTA TERRENO	3071.2	3070.8	3069.5	3068.0	3066.5	3065.0	3061.5
COTA PROYECTO	3068.0	3067.0	3066.0	3065.0	3064.0	3063.0	3061.5
CORTE	-2.5	-2.4	-3.0	-2.9	-3.1	-3.4	-3.1



ABSCISAS	21987	22007	22027	22047	22067	22087	22107	22127	22147	22167	22187
COTA TERRENO	3051.5	3049.5	3047.5	3045.5	3043.5	3041.5	3039.5	3037.5	3035.5	3033.5	3031.5
COTA PROYECTO	3048.5	3046.5	3044.5	3042.5	3040.5	3038.5	3036.5	3034.5	3032.5	3030.5	3028.5
CORTE	-3.1	-2.2	-4.4	-3.0	-2.5	-3.4	-3.2	-2.7	-4.0	-4.0	-4.0

UNIVERSIDAD TÉCNICA
DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ÁREA DE
HIDRÁULICA

PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRIASO,
PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

LUBICACIÓN:
SECTOR: Lacon
PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo
CANTÓN: Ambato
PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE:
PERFILES TRANSVERSALES

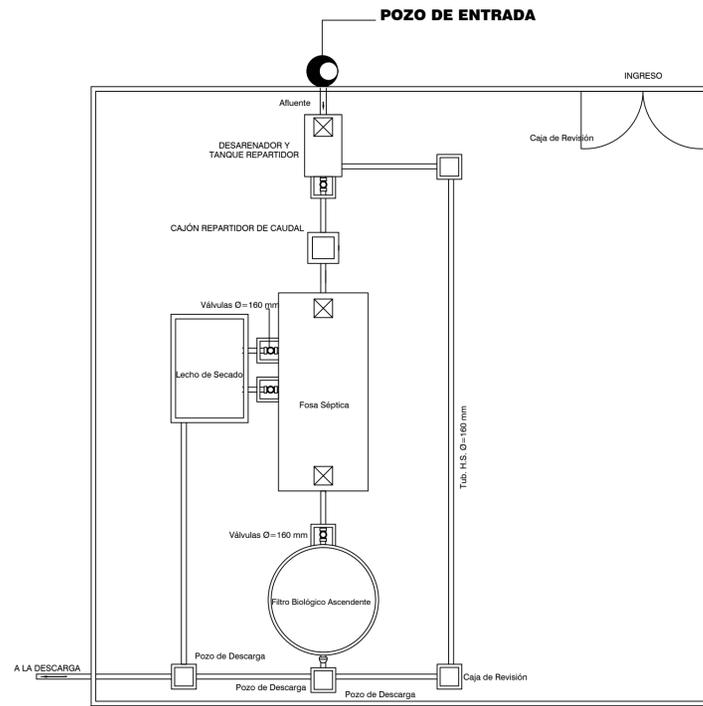
ELABORADO POR:
ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ
INGENIERO DE LA ESPECIALIDAD DE INGENIERIA CIVIL

REVISADO POR:
ING. MG. DILON MOYA M.
1998

FECHA:
OCTUBRE - 2015

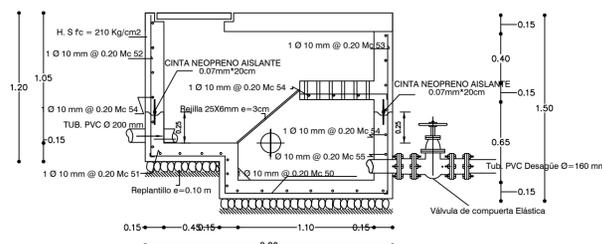
LÁMINA:
12 de 15

ESCALA:
H. 1:1000 V:1:100



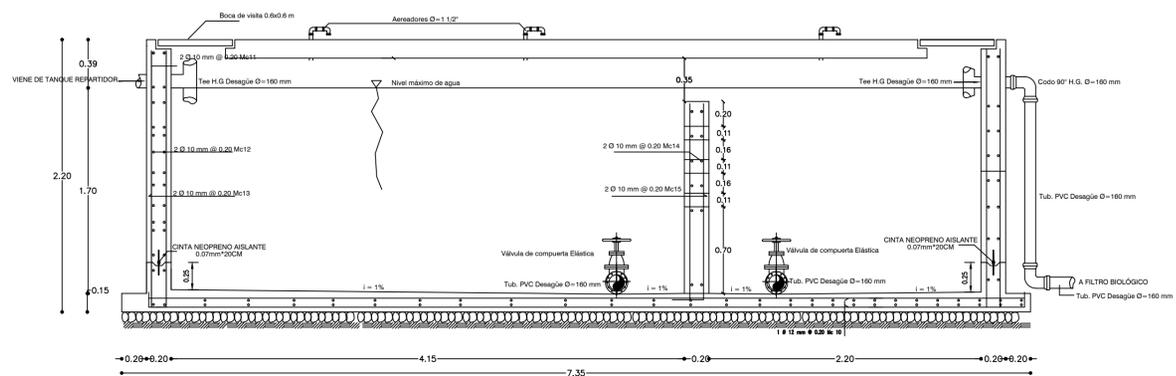
ESQUEMA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

ESC. 1:100



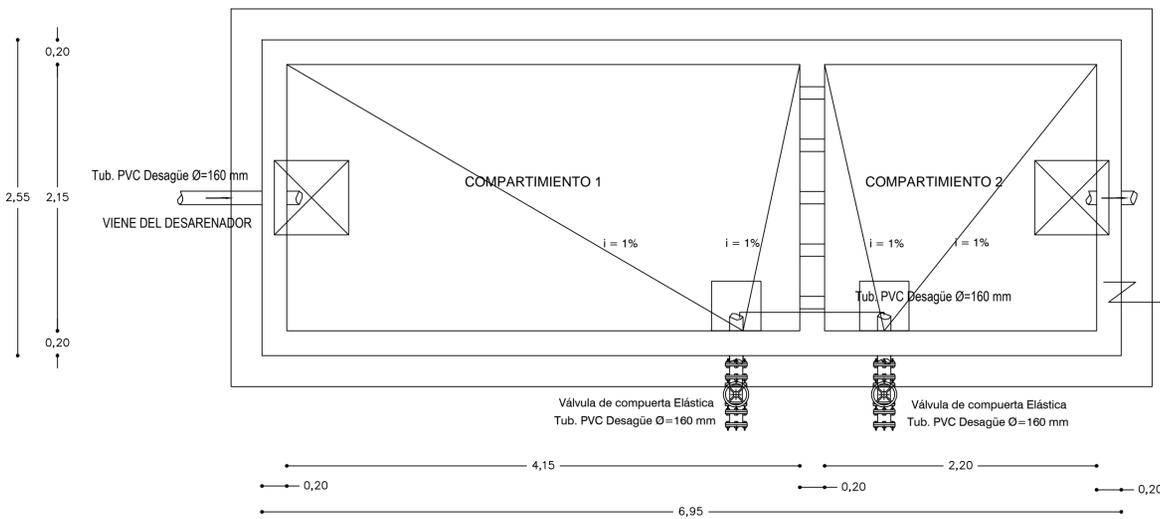
DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR (CORTE B-B)

ESC. 1:25



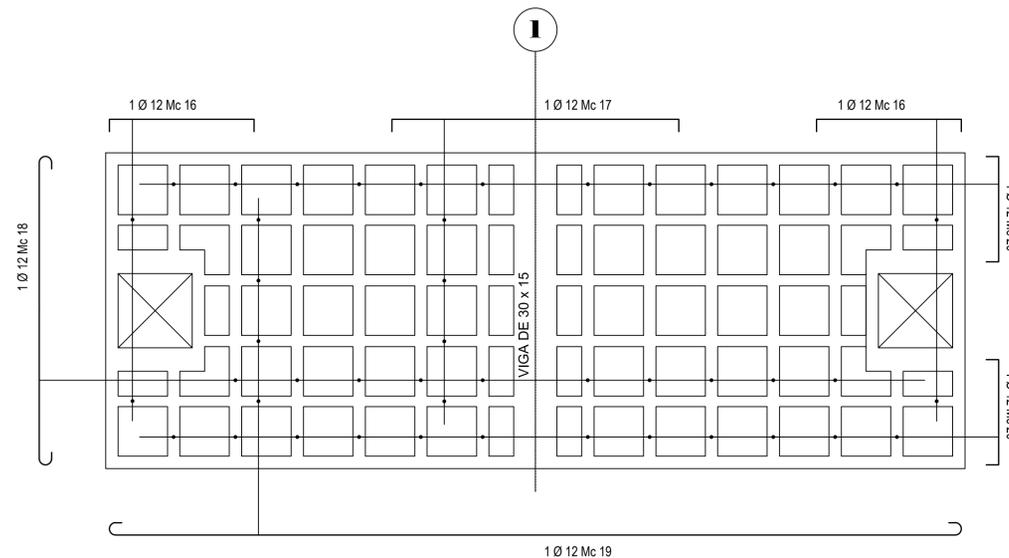
FOSA SÉPTICA (CORTE C-C)

ESC. 1:25



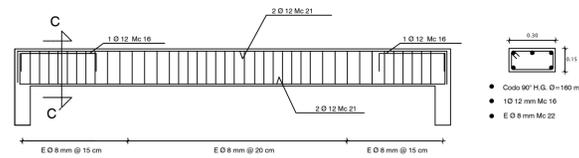
PLANTA: FOSA SÉPTICAS 1 Y 2

ESC. 1:25



FOSA SÉPTICAS 1 Y 2 ARMADO DE LOSA

ESC. 1:25



VIGA EJE 1

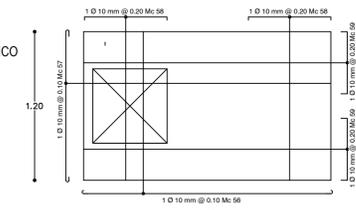
ESC V. 1:20

ESC H. 1:50

CORTE C - C'

ESC. 1:20

DESARENADOR Y TANQUE REPARTIDOR

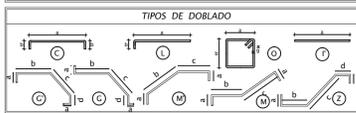


ARMADO DE LOSA

ESC. 1:25

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA												
MC	TIPO	Ø	N°	DIMENSIONES						LONG. CORTE	LONG. BARRA CORROJADA	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e	f			
FOSA SÉPTICA												
10	C	12	24	6.10	12.00	0.15			6.10	146.4	12	6.10
11	C	12	38	2.40	0.15				2.20	146.4	12	13.06
12	L	12	40	0.40					0.20	126.0	12	2.25
13	L	12	164	2.15	1.15				2.20	277.2	12	31.45
14	C	12	18	2.20	0.15				2.20	12.00	12	2.25
15	L	12	20	1.25	1.15				1.30	18.00	12	3.17
16	C	12	16	1.00	0.15				1.20	12.00	12	6.60
17	C	12	4	2.20	0.10				2.20	8.80	12	0.73
18	L	12	8	2.00					2.10	17.20	12	1.77
19	L	12	4	6.00					2.10	24.80	12	2.87
20	C	12	28	0.80	0.10				1.00	30.00	12	1.97
21	L	12	4	2.50	1.10				2.60	10.40	12	0.87
22	O	12	16	2.20	0.10				2.20	6.60	12	1.07
TANQUE REPARTIDOR												
50	L	10	7	2.30					2.40	2.50	12	1.46
51	L	10	12	1.20					2.40	18.00	12	1.46
52	L	10	12	1.15	1.10				1.25	15.00	12	1.25
53	L	10	22	1.45	1.10				1.55	34.10	12	2.84
54	L	10	14	2.00	1.00				2.10	18.00	12	4.68
55	C	10	7	1.20	1.10				1.30	10.00	12	0.83
56	L	10	11	1.20					2.40	15.00	12	1.28
57	L	10	7	2.80					2.90	15.40	12	1.28
58	C	10	11	0.80	0.75				2.10	11.10	12	0.84
59	C	10	10	0.80	2.15				0.70	11.20	12	0.93
60	L	10	4	2.20					2.30	8.80	12	0.87
61	L	16	18	0.80					0.80	18.00	12	0.90



RESUMEN DE ACEROS												RESUMEN DE HORMIGÓN											
FOSA SÉPTICA												TANQUE REPARTIDOR											
TOTAL												TOTAL											

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS											
1- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.											
2- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, además de acero para estribos de acero $f_y = 2200 \text{ kg/cm}^2$.											
3- Las áreas mínimas de construcción serán las indicadas.											
4- La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 Ton/m^2 , particular que será obligación del constructor verificar que se cumple en el sitio.											
5- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.											

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRAULICA

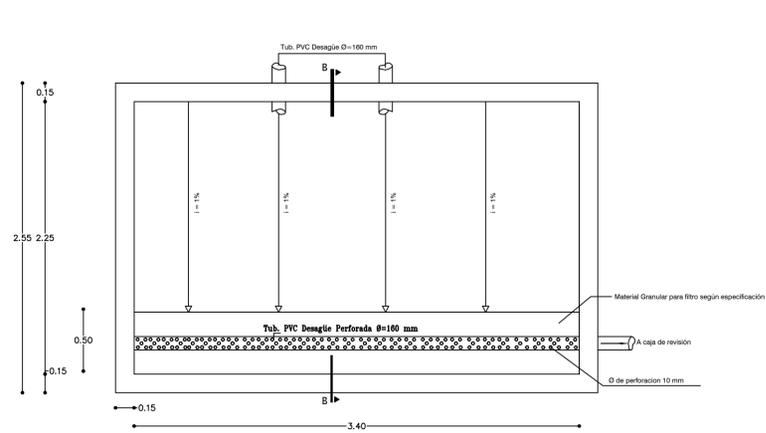
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO OCHOASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

LUBICACIÓN: SECTOR: Lación PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo CANTÓN: Ambato PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE: PERFILES TRANSVERSALES

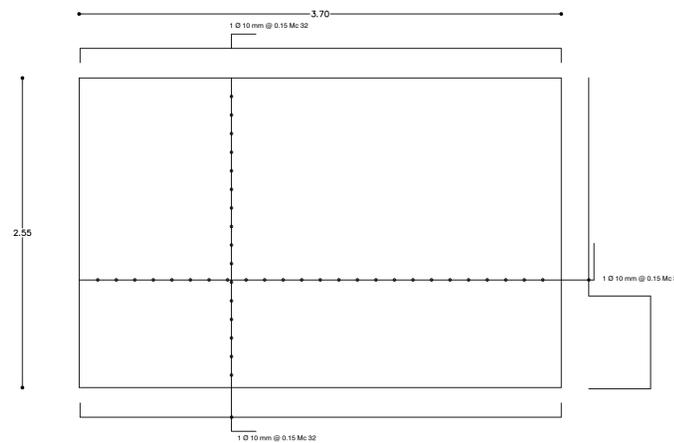
ELABORADO POR: ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ **REVISADO POR:** ING. MG. DILÓN MOYA M.

FECHA: OCTUBRE - 2015 **LÁMINA:** 13 de 15 **ESCALA:** Indicadas



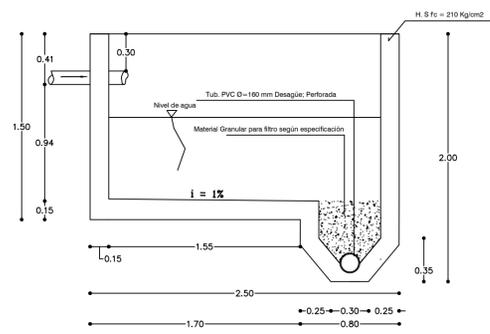
PLANTA : LECHO DE SECADO

ESC. 1:25



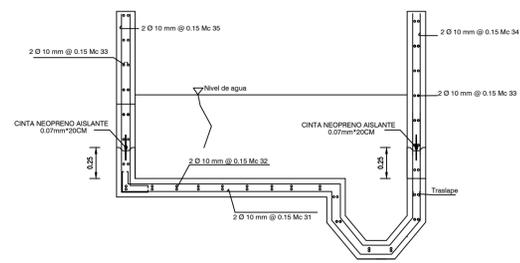
ARMADO PISO LECHO DE SECADO

ESC. 1:25



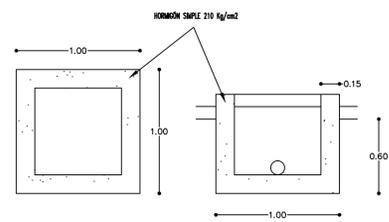
LECHO DE SECADO (CORTE B - B)

ESC. 1:25



ARMADO DE PARED LECHO DE SECADO

ESC. 1:25

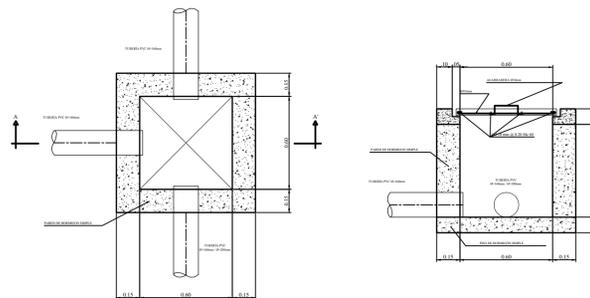


PLANTA

CORTE

CAJÓN REPARTIDOR DE CAUDAL

ESC. 1:25



CAJA DE REVISIÓN TIPO-PLANTA

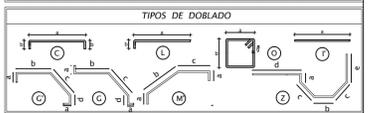
ESC. 1:20

CORTE A-A'

ESC. 1:20

PLANILLA DE ACEROS

VARILLA CORRUGADA											
MC	TIPO	Ø	N	DIMENSIONES					LONG. CORTE	LONG. TOTAL	OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e			
21	1	10	25	12.2	10.7	0.33	17.0	0.33	2.00	12.12	6.35
22	1	10	25	12.2	10.7	0.33	17.0	0.33	2.00	12.12	6.35
23	1	10	32	14.0	12.5	0.40	19.0	0.40	2.25	13.21	7.50
24	1	10	32	14.0	12.5	0.40	19.0	0.40	2.25	13.21	7.50
25	1	10	32	14.0	12.5	0.40	19.0	0.40	2.25	13.21	7.50



RESUMEN DE ACEROS											RESUMEN DE HORMIGÓN					
TIPO	F	E	12	14	16	18	20	22	Ø	N	LONG. TOTAL	LONG. CORTE	COMERCIAL	W	W	W
21	1	10	25								2.00	12.12	6.35			
22	1	10	25								2.00	12.12	6.35			
23	1	10	32								2.25	13.21	7.50			
24	1	10	32								2.25	13.21	7.50			
25	1	10	32								2.25	13.21	7.50			
TOTAL											11.13	61.13	25.13			

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
1-	El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
2-	El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, además el acero para estribos se usará $F_y = 2500 \text{ kg/cm}^2$.
3-	Las áreas mínimas de construcción serán las indicadas.
4-	La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 Ton/m^2 , particular que será obligación del constructor verificar que se cumple en el sitio.
5-	Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRAULICA

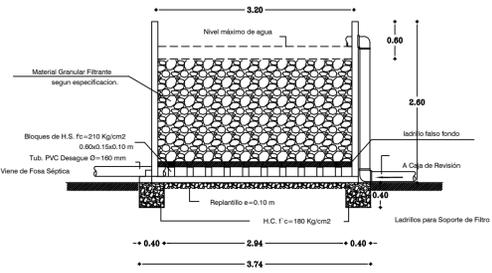
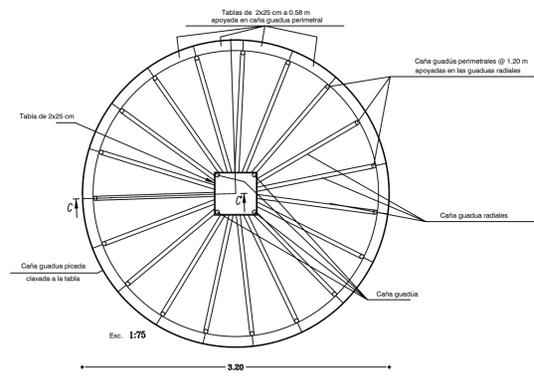
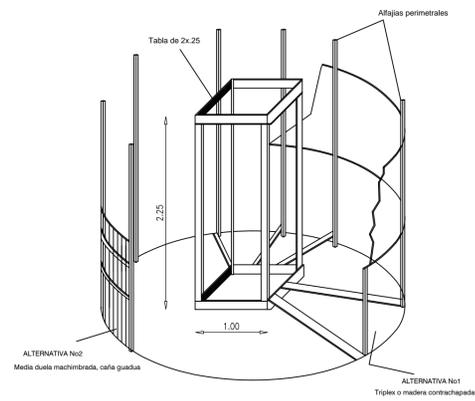
PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRIASO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

LUBICACIÓN: SECTOR: Lacon CANTÓN: Ambato
PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE: PERFILES TRANSVERSALES

ELABORADO POR: ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ
REVISADO POR: ING. MG. DILÓN MOYA M.

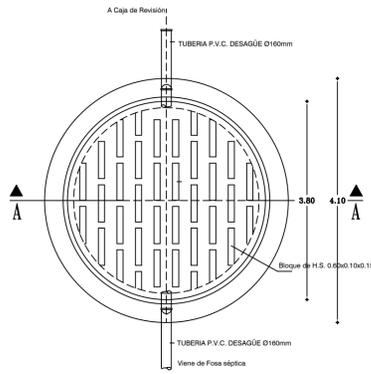
FECHA: OCTUBRE - 2015 **LÁMINA:** 14 de 15 **ESCALA:** Indicadas



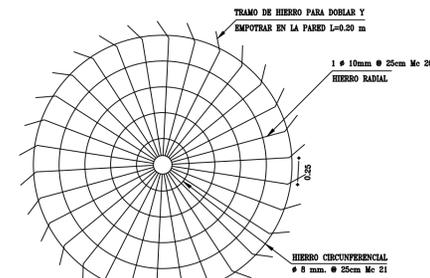
CORTE A - A
ESC. 1:50

ARMADO TIPO DE ENCOFRADO DE PARED
ESC. 1:50

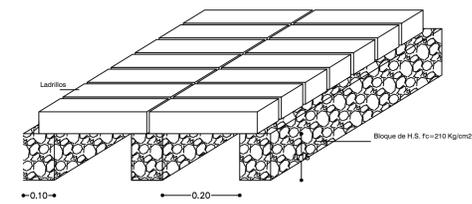
ARMADO TIPO DE ENCOFRADO DE PARED
ESC. S/E



**FILTRO BIOLÓGICO
TANQUE FERROCEMENTO - 25 m3 - PLANTA**
ESC. S/E

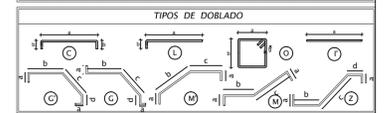


ARMADO DE LOSA DE FONDO O PISO
ESC. 1:30



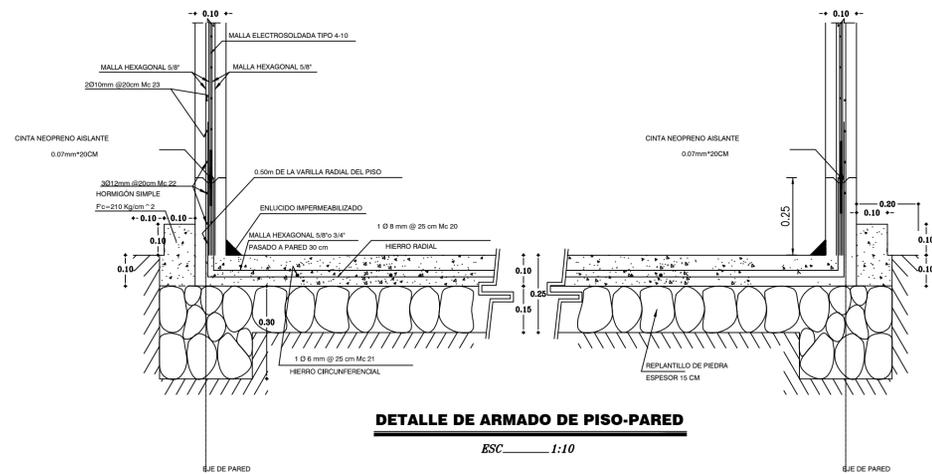
DISPOSICIÓN DE LADRILLOS EN FALSO FONDO
ESC. S/E

PLANILLA DE ACEROS										
VARILLA CORRUGADA										
MC	TIPO	Ø	N	DIMENSIONES						OBSERVACIONES
				a	b	c	d	e	f	
FILTRO BIOLÓGICO										
20	1	10	30	1.18	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	3.54
22	1	8	4	7.85						31.40
22	1	12	20	7.85						157.08
22	1	10	20	7.85						157.08



RESUMEN DE ACEROS										RESUMEN DE HORMIGÓN									
DIAMETRO	F	E	A	12	14	16	18	20	22	DIAMETRO	CONCRETO								
TOTAL										TOTAL									

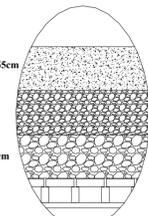
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS									
1- El hormigón deberá tener un esfuerzo unitario último a la compresión a los 28 días de edad f'c = 210 kg/cm².									
2- El acero deberá tener un esfuerzo unitario a la fluencia fy = 4200 kg/cm², además el acero para estribos se usará fy = 2200 kg/cm².									
3- Las medidas mínimas de conservación serán las indicadas.									
4- La capacidad portante del suelo se ha asumido en 20 Ton/m², particular que será obligación del constructor verificar que se cumple en el sitio.									
5- Cualquier cambio o modificación estructural será consultado con el calculista.									



DETALLE DE ARMADO DE PISO-PARED
ESC. 1:10

Ripio Triturado dp=25mm Capa de 55cm

Piedra dp=80mm Capa de 55cm



DETALLE 1 GENERAL

- LOS PETREOS SERÁN LIMPIOS DE TIERRAS, ARENAS, MATERIAL ORGÁNICO Y/O BASURAS
- PIEDRA dp=80mm: SUS DIÁMETROS PUEDEN VARIAR DESDE 100mm A LOS 60mm
- RIPIO DE MINA dp=80mm: SU DIÁMETRO PEDE VARIAS DESDE 60mm A LOS 30mm
- RIPIO TRITURADO dp=25mm: SU DIÁMETRO PEDE VARIAS DESDE 30mm A LOS 15mm
- PARA LOGRAR ESTA GRANULOMETRIAS SE TENDRÁ QUE TAMIZAR LOS MATERIALES Y DESECHAR LOS QUE NO ESTEN DENTRO DE LOS RANGOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA ÁREA DE HIDRAULICA

PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA EL BARRIO CHIRIASEO, PARROQUIA SAN BARTOLOME DE PINILLO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA.

LUBICACIÓN:
SECTOR: Lacon CANTÓN: Ambato
PARROQUIA: San Bartolomé de Pinillo PROVINCIA: Tungurahua

CONTIENE:
PERFILES TRANSVERSALES

ELABORADO POR:
ALVARO MIGUEL RIVERA CHAVEZ
INGENIERO EN LA ESPECIALIDAD DE HIDRAULICA

REVISADO POR:
ING. MG. DILÓN MOYA M.
1998

FECHA:
OCTUBRE - 2015

LÁMINA:
15 de 15

ESCALA:
Indicadas